

Aus der Universitäts-Frauenklinik Berlin-Charlottenburg
der Freien Universität Berlin
Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. H. Lax

Die Bestimmung des fetalen Gewichtes mit Hilfe von Ultraschall

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Hinzmann, Manfred
aus Berlin

1976

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Universitäts-Frauenklinik Berlin-Charlottenburg
der Freien Universität Berlin
Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. H. Lax

Die Bestimmung des fetalen Gewichtes mit Hilfe von Ultraschall

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Hinzmann, Manfred
aus Berlin

Referent: Prof. Dr. med. Hartmut Hoffbauer

Korreferent: Prof. Dr. med. Erich Saling



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fachbereiche
der Freien Universität Berlin

Promoviert am 18.10.1976

Meiner Frau Monika gewidmet

<u>Inhaltsverzeichnis</u>	1
1. <u>EINLEITUNG</u>	3
2. <u>MATERIAL</u>	5
2.1. Frauen vor der Geburt (pränatale Kindsmessungen)	5
2.2. Kinder nach der Geburt (postnatale Kindsmessungen)	5
3. <u>METHODE</u>	5
3.1. Das Ultraschallschnittbildgerät Vidoson	5
3.2. Messungen des Ungeborenen mit Ultraschall	10
3.2.1. Meßbogen	10
3.2.2. Erläuterung des Meßbogens	11
3.2.3. Messung des Ungeborenen auf dem Bildschirm des Ultraschallger.	13
3.2.4. Erstellung einer Umfangstabelle für Kopf und Becken	16
3.3. Messungen des Neugeborenen	18
3.3.1. Die postnatale Vermessung	18
3.3.2. Der Meßbogen der geborenen Kinder	18
4. <u>ERGEBNISSE</u>	21
4.1. Pränatale Gewichtsbestimmungen	21
4.1.1. Berechnung des augenblicklichen pränatalen Kindsgewichtes	21
4.1.2. Bestimmung des zu erwartenden Geburtsgewichtes nach unserer Berechnung und mittels der Hosemann'schen Gewichtstabelle	25
4.1.3. HOSEMANN'sche Kurve	27
4.1.4. Kurzformel für die Gewichtsbe- stimmung mit dem 5fachen kleinen Hüftdurchmesser	28

4.1.5.	Gewichtsvergleiche (Geburtsgewicht/Kurzformel)	29
4.1.6.	Berechnung des pränatalen Kindsgewichtes mit dem 7fachen großen Beindurchmesser	30
4.1.7.	Verhältnis des 1000fachen kleinen Beindurchmessers zum Geburtsgew.	31
4.2.	Postnatale Gewichtsbestimmung	32
4.2.1.	Berechnung des Gewichtes der neugeborenen Kinder	32
4.2.2.	Beispiel einer Rechnung	33
4.3.	Übersichtstabelle (Geburtsgew./ vorausgesagte Gewichte)	34
4.3.1.	Erläuterungen zur Übersichtstab.	36
4.3.2.	Verteilung der Tragzeit gegen die Anzahl der beobachteten Kinder	38
4.3.3.	Geburtsgewichte (500 g Differenz)	39
4.3.4.	Abweichungen von dem erwarteten Geburtsgewicht (mehr als ± 200 g)	40
4.3.5.	Abweichungen von dem erwarteten Geburtsgewicht (weniger als ± 200 g)	41
4.3.6.	Die einzelnen Maße der 0-2 Tage ante partum vermessenen Kinder und deren Maße nach der Geburt	42
4.3.7.	Maßvergleich zwischen pränataler Echolotmessung und postnataler Kindsmessung	43
4.4.	Kindsmessung nach der Geburt und errechnetes tatsächliches Gewicht	46
5.	<u>DISKUSSION</u>	59
6.	<u>ZUSAMMENFASSUNG</u>	66
7.	<u>LITERATUR</u>	72

1. EINLEITUNG

Schon oft wurde versucht, das Geburtsgewicht eines Kindes vorherzubestimmen. Als man noch nicht die Ultraschalldiagnostik in der Geburtshilfe kannte, versuchte man dies mit Hilfe von Röntgenaufnahmen. Da dieser Technik gewisse Mängel anhaften - es gibt Summationsbilder und nicht Quer- und Längsschnittbilder - war diesen intrauterinen Messungen - vor allem des Kopfes - mit Röntgenstrahlen nur ein bescheidener Erfolg beschieden. Außerdem bestand die Gefahr der Strahlenbelastung (9).

Nur vom biparietalen Kopfdurchmesser auf das Körpergewicht eines Feten zu schließen, ist zu ungenau, wie wir es bei THOMPSON u. a. (32) finden; aber auch wenn der Thoraxdurchmesser zur Gewichtsbestimmung herangezogen wird, ist die Abweichung mit ± 400 g vom tatsächlichen Geburtsgewicht recht groß.

HANSMANN (23) hat eine Methode zur Gewichtsbestimmung entwickelt, die sich auf Kopf- und Thoraxmessungen beschränkt.

Eigene Untersuchungen

Unsere Arbeit begann im November 1972. Wir vermaßen intrauterin vor der Geburt Kinder, die außerdem nach der Geburt gemessen wurden, um die pränatalen Messungen mit den postnatalen Messungen vergleichen zu können. Die pränatale

Vermessung erfolgte mit dem Vidoson-Ultraschall-Gerät der Fa. Siemens, das später erklärt werden soll.

Im Verlauf unserer Arbeit entwickelten wir eine Formel, um das pränatale Gewicht zu errechnen. Die in der Formel verwendeten Maße wurden intrauterin mit Hilfe des Echolots gewonnen. Um das wahrscheinliche Geburtsgewicht vorherzubestimmen, braucht man nicht unbedingt kurz vor der Geburt zu messen. Einige Wochen früher vorgenommene Messungen können ebenso nützlich sein.

Man errechnet das derzeitige intrauterine Gewicht des Feten und sucht dann in der HOSEMANN'schen Gewichtstabelle die entsprechende Schwangerschaftswoche auf, verfolgt die entsprechende Kurve bis zur 40. Woche und liest das Geburtsgewicht ab. Allerdings kann hierbei die Differenz etwas größer sein als bei der Gewichtsbestimmung kurz vor der Geburt.

Außerdem entwickelten wir einige Kurzformeln zur Errechnung des intrauterinen Kindsgewichts, auf die wir weiter unten zu sprechen kommen. Da fast alle Kinder nach der Geburt von uns genau vermessen wurden, konnten wir noch eine Formel entwickeln, mit der man das tatsächliche Gewicht des geborenen Kindes bestimmen kann.

2. M a t e r i a l

2.1. Pränatale Kindsmessungen

Wir vermaßen vor der Geburt mit Hilfe des Echolots über 200 Kinder. Von 179 Feten erhielten wir für unsere Arbeit verwertbare Daten. Allerdings kamen 56 Frauen nicht in unsere Klinik zur Entbindung. Die restlichen 123 Kinder, die bei uns geboren wurden, kamen zur Auswertung.

Die Ausführungen über die Vermessungen folgen weiter unten.

2.2. Postnatale Messungen

Wie schon in der Einleitung erwähnt, wurden die Kinder nach der Geburt ebenfalls vermessen.

Von den 123 bei uns geborenen Kindern wurden nach der Geburt 106 genau vermessen. Die übrigen 17 Kinder wurden z. T. unvermessen - aber gewogen - in die Kinderklinik verlegt, oder sie wurden aus anderen Gründen nicht vermessen.

3. M e t h o d e

3.1. Das Ultraschallschnittbildgerät Vidoson

Die pränatalen Messungen wurden mit dem Ultraschallschnittbildgerät Vidoson 635 der Fa. Siemens

Erlangen durchgeführt.

Mit diesem Gerät ist es möglich, Schnittbilder vom menschlichen Körper zu machen, die in so kurzen Zeitintervallen und so schneller Aufeinanderfolge auf dem Leuchtschirm einer Bildröhre sichtbar werden, daß ein Betrachter nicht nur stationäre Zustände beobachten kann, sondern auch Bewegungsvorgänge. Diese kann man photographieren und filmen.

Die von Grenzflächen reflektierten Ultraschallwellen werden bei dem sogenannten B - Bildverfahren als einzelne Punkte sichtbar. Auf dem Leuchtschirm der Bildröhre erzeugen diese Bildpunkte eine vertikal verlaufende Bildzeile, die in etwa 0,2 usec aufgeschrieben wird. Dabei legt der Ultraschall ungefähr 30 cm im menschlichen Gewebe zurück. Die Eindringtiefe ist dann 15 cm, weil der Impuls den Weg hin und zurück durchlaufen muß. Zur vertikalen Ablenkung des Elektronenstrahles folgendes:

Die Leuchtpunkte, die auf dem Schirm oben zur Abbildung gelangen, sind den ersten Reflexionsflächen zuzuordnen. Am unteren Rand des Oszillographen finden wir die Punkte, die den in etwa 15 cm Tiefe gelegenen Flächen entsprechen. Pro Bild werden ungefähr 140 vertikale Zeilen geschrieben. Bei einer maximalen Abbildungsbreite von 140 mm entspricht dann eine Zeile einem Millimeter.

Die horizontale Ablenkung des Elektronenstrahles dauert 70 usec und zwar erfolgt sie synchron und maßstabsgetreu mit der seitlichen Verschiebung des Ultraschalltaststrahles. Damit ist eine einwandfreie Zuordnung der einzelnen Bildpunkte zu dem jeweiligen Entstehungsort möglich.

Die seitliche Parallelverschiebung des Ultraschallabtaststrahles wird mit Hilfe eines rotierenden Ultraschallimpuls-Richtstrahlsenders in Zusammenwirken mit einer Ultraschallspiegeloptik erreicht.

Die Spiegeloptik hat den Zweck, die zeilenweise Abtastung des Objektes in möglichst rascher Folge durchzuführen.

Dabei handelt es sich um einen zylindrischen Parabolreflektor, in dessen Brennnlinie der Richtstrahler rotiert. Er strahlt bei jedem Impuls nur einen kleinen Sektor des Zylinderparaboloids an. Die Rotation erfolgt mit 8 Umdrehungen pro Sekunde. Damit für das Auge des Betrachters eine Verschmelzung der einzelnen Bilder erreicht wird, wird die Bildfolge auf 16 Hz erhöht. Das geschieht durch einen zweiten, symmetrisch zur Brennnlinie, dem anderen gegenüberliegend angeordneten gleichartigen Ultraschallkopf. Impulse gehen nur von dem Ultraschallkopf aus, der dem Reflektor zugewandt ist. Der andere Schallsender, der dem Reflektor abgewandt ist, wird vorübergehend außer Betrieb genommen, bis er selbst in Richtung des Reflektors

ausstrahlt. Dann aber schaltet der erste Schallkopf sofort ab, da der Parabolreflektor nur einen Winkel von 180° erfaßt (33). Nach der Reflexion an der Parabolfläche läuft der Impuls in das Untersuchungsgebiet hinein. Bedingt durch die im Vergleich zur Schallausbreitung langsame Rotation des Schallkopfes ($16/2$ Umdrehungen/ sec.) verschiebt sich jedesmal der Reflektionspunkt am Spiegel um einen kleinen Betrag (ca. 1 mm), man erhält so eine zeilenweise Abtastung der Untersuchungsebenen in einer Folge von etwa 16 Hz. Die zeilenmäßige Abtastung des Gewebeabschnittes erfolgt also selbständig, ohne daß eine Relativbewegung zwischen dem aufgesetzten Applikator und dem Untersuchungsobjekt erforderlich wäre. Sender und Spiegeloptik befinden sich in einem Gefäß, das mit 5 l Aqua bidest. gefüllt ist, damit Absorptions- und Reflexionsverluste bei der Übertragung der Schallenergie möglichst niedrig gehalten werden.(34) Die Öffnung des Gefäßes ist mit einer schalldurchlässigen Kunststoffolie verschlossen. Die Körperoberfläche des Patienten wird mit Hilfe eines wasserlöslichen Gels (Aquasonic 100) angekoppelt.

Die Ultraschallfrequenz, die bei diesem beschriebenen Verfahren zur Anwendung gelangt, liegt bei etwa 2,5 MHz und ist nicht veränderlich. Bei dieser Frequenz wird eine verhältnismäßig große Eindringtiefe erreicht - nämlich 15 cm -, dabei ist auch das Auflösungsverhältnis zufriedenstellend (1 mm). Der helle

Leuchtschirm liefert Bilder im Verhältnis 1 : 1,5, wobei ein Rasterquadrat 2 x 2 cm entspricht (35). Die ausgesendeten Ultraschallimpulse sind etwa 1 usec lang. Pro Sekunde werden ca. 2000 Impulse abgestrahlt. Die Ultraschallintensität erreicht maximal 10 mW/cm^2 und liegt damit weit außerhalb der Intensitäten, die schädigende Wirkungen auf den lebenden Organismus ausüben könnten. Zur Schallerzeugung wird eine polykristalline keramische Masse - Bariumtitanat - verwendet.

3. 2. Messungen des Feten mit Ultraschall

3. 2. 1. Meßbogen

Um die Meßdaten festzuhalten, druckten wir
Meßbögen folgenden Inhalts:

Freie Universität Berlin
Universitäts-Frauenklinik (Pulsstraße)
ECHOLOTUNTERSUCHUNG

Datum:

Name:

Vorname:

Geburtsdatum:

Para:

Letzte Regel:

Errechneter Termin:

Schwangerschaftsdauer:

Biparietaler Durchmesser:

Mittlecho sichtbar

Ja:

Nein:

Frontooccipitaler Durchmesser:

Thoraxdurchmesser in Leberhöhe:

Rippenbögen sichtbar

Ja:

Nein:

Beckendurchmesser:

Hüftbreite längs :

quer :

Arteria iliaca sichtbar

Ja:

Nein:

Unterer Extremitätendurchmesser:

mit einem Lichtpunkt (Femur) :

mit zwei Lichtpunkten (Tibia und
Fibula):

Wirbelsäulenbreite:

3.2.2. Erläuterung des Meßbogens

Von der letzten Regel der Schwangeren ausgehend wurde mit der Graviditätsscheibe " Gravidarum " nach Dr. ESCHER und KÄTSCH der Termin errechnet und dem Datum entsprechend die Schwangerschaftswoche eingetragen.

Bei der Messung des biparietalen Durchmessers wurde darauf geachtet, daß das Mittelecho sichtbar war; dieses wird von der Falx cerebri gebildet. Es gibt die optimalste Einstellung des Kopfes an.

Dasselbe gilt von der Messung des frontooccipitalen Durchmessers.

Bei der Messung des Thoraxdurchmessers wurde der größte Durchmesser erfaßt. Die Leber stellte sich oft dar. Die Rippenbögen waren nicht immer auszumachen, deshalb verzichteten wir auf eine Festlegung mit Ja oder Nein.

Bei der Messung der Hüftbreite wurde auch versucht; eine optimale Einstellung zu erzielen. Auf die Beantwortung der Frage, ob die A. iliaca sichtbar oder nicht sichtbar war, wurde kein Wert gelegt, da sie nur sehr selten darstellbar war.

Die Schwangerschaftswoche, anhand der letzten Regel errechnet, wurde mit der Schwangerschaftswoche verglichen, die sich durch die Echotmessung ergab.

Dabei werden der biparietale Durchmesser und auch der frontooccipitale Durchmesser mit zwei Wachstumskurven des Schädeldurchmessers verglichen. Bei unwahrscheinlichem Entwicklungsstand des Feten richteten wir uns nach der Schwangerschaftswoche, die sich vom Echolot her ergab. Oft konnte nämlich die letzte Regel nicht angegeben werden oder Schwangere gaben einen Termin an, der anhand der Messungen niemals der richtige sein konnte.

3.2.3. Messung des Ungeborenen auf dem Bildschirm des Ultraschallgerätes

Gemessen wurden die Ungeborenen der Mütter, die zur Echolotsprechstunde kamen oder im Vorwehenzimmer lagen. Bei diesen Frauen war oft mit einer Risikogeburt zu rechnen. Sie litten entweder an Präeklampsie, hatten einen vorzeitigen Blasensprung oder vorzeitige Wehen.

Die Messungen wurden im Liegen ausgeführt. Der Leib wurde mit einem Kontaktgel (Aquasonic 100) bestrichen.

Gemessen wurden wie aus dem Meßbogen ersichtlich

1. der biparietale Durchmesser
2. der frontooccipitale Durchmesser
3. der Thoraxdurchmesser
4. das Becken längs und quer
5. die Beindurchmesser (Oberschenkel u. Unterschenkel)

Der Abbildungsmaßstab des Monitors des Ultraschallgerätes Vidoson der Fa. Siemens war 2 : 3. Das heißt, das Bild auf dem Monitor war kleiner, als der Foet wirklich im Mutterleib war. Die durchsichtige Meßscheibe mit der Maßskala war auch im Maßstab 2 : 3, so daß bei der Messung auf dem Bildschirm 1 cm einem Zentimeter entsprach. Gemessen wurde immer der äußerste Durchmesser der jeweiligen Darstellung. Die Echos wurden etwas abgeblendet, damit ein optimales Bild eingestellt war.

Am Beginn der Messungen versuchten wir durch Auflegen einer Meßschablone eine auch in der Klinik schnell zu handhabende Methode der Maßbestimmung zu entwickeln. Wir stellten dazu eine Auflegeschablone aus Röntgenpapier her. Auf dieser Schablone waren im Maßstab 2 : 3 verschiedene Ellipsen aufgetragen. Mit dieser Schablone versuchten wir sofort den frontooccipitalen Umfang und den Beckenumfang zu bestimmen.

Diese Methode wurde aber verworfen, weil die Kopfumfänge sehr verschiedene Ellipsen ergeben und wir keine exakten Daten erhielten. Dasselbe galt für die Beckenumfänge.

Wir versuchten auch eine Umfangmessung mittels Meßrädchen, daß auf dem Monitor der jeweiligen Darstellung abgefahren wurde. Diese Art der Messung ist zu ungenau.

Wir fotografierten mit der Polaroidkamera Köpfe und Hüftbreite und maßen sie mit dem Stechzirkel aus. Aber diese Methode war zu kostspielig und zeitraubend. Man müßte bei einer Messung den frontooccipitalen Umfang, den Thoraxdurchmesser, die Hüftbreite und zweimal die Beine fotografieren. Das wären pro Kind 5 Aufnahmen gewesen. Ähnlich ist es, wenn man mit der Kleinbildkamera fotografiert, was wir auch versuchten. Für einzelne Untersuchungen und Dokumentationen ist das eine brauchbare Methode, aber nicht für eine Arbeit, wie wir sie ausführten.

Besondere Übung erforderte die Messung der Beine. Es ist nicht leicht, die Beine einzustellen, zumal den Unterschenkel. Aber mit einiger Übung ist es möglich, sowohl Ober- wie auch Unterschenkel zu messen. Allerdings war größte Sorgfalt erforderlich, denn das Problem der Methode liegt in der genauen Messung der verschiedenen Parameter besonders der Beine. Wie oben schon erwähnt wurde, stellt sich der Oberschenkel auf dem Querschnitt mit einem Lichtpunkt in der Mitte des Schnittbildes - vom Femur - dar. Der Unterschenkel ist an den beiden Lichtpunkten (Echos) von Tibia und Fibula zu erkennen. Meistens waren die Extremitäten als Querschnitte zu sehen, aber einige Male konnten wir sie auch im Längsschnitt sehen und auch messen. Sogar die Patella konnte einige Male ausgemacht werden.

Der Thoraxdurchmesser wurde an seiner breitesten Ausdehnung gemessen. Beobachtete Atembewegungen des Kindes veränderten den Durchmesser nur geringfügig. Die Wirbelsäule, die auch gemessen wurde, halten wir für einen zu ungenauen Parameter bei der Gewichtsbestimmung. Die durchsichtige Meßscheibe, mit der die Maße vom Monitor abgenommen wurden, hatte als kleinste Meßeinheit 2 mm.

3.2.4. Erstellung einer Umfangtabelle für Kopf und Hüftbreite

Wie oben schon erwähnt, lassen sich der Kopfumfang und der Beckenumfang auf dem Bildschirm nicht sofort bestimmen. Um die Umfänge später schneller zu bestimmen, zeichneten wir anfangs alle vorkommenden Kopfumfänge auf Millimeterpapier im Maßstab 1 : 1. Das erfolgt mittels des biparietalen und frontooccipitalen Durchmessers, die in ein Achsenkreuz eingezeichnet wurden. Die vier erhaltenen Punkte wurden mit einem Kurvenlineal verbunden und der so gezeichnete Umfang mit einem Stechzirkel ausgemessen. Ähnlich wurde mit der Hüftbreite verfahren. Nur wurden hier die gemessenen Längs- und Querdurchmesser in ein Achsenkreuz eingezeichnet und nach Verbindung mit einem Kurvenlineal mit dem Stechzirkel ausgemessen. Da die Messungen immer wiederkehrende Maße des biparietalen und frontooccipitalen Durchmessers und des kleinsten und größten Hüftdurchmessers zeigten, also ähnliche Ellipsen für Kopf und Hüfte, war die Erstellung einer Tabelle für Kopf- und Hüftumfänge gerechtfertigt.

Geringe Abweichungen verschiedener Durchmesser (1 - 2 mm) wurden interpoliert. In der Praxis können sie vernachlässigt werden, da der damit errechnete Gewichtsunterschied nur einige Gramm beträgt.

Auf der nachfolgenden Seite ist die Tabelle für Hüft- und Kopfumfänge. Auf der li. Seite sind die jeweiligen biparietalen und frontooccipitalen Durchmesser bzw. kleinsten und größten Hüftdurchmesser angegeben und auf der re. Seite die entsprechenden Umfänge in cm.

Kopf- und Hüftumfänge bei Quer- und Längsdurchmessern,
bzw. biparietalem und frontooccipitalem Durchmesser.

13,0/13,5	=	41,0 cm
11,0/13,0	=	37,5 cm
11,0/12,0	=	36,0 cm
10,5/12,0	=	35,1 cm
10,0/12,0	=	34,8 cm
9,0/12,5	=	34,4 cm
9,5/12,0	=	33,8 cm
9,8/11,5	=	33,5 cm
9,0/12,0	=	33,3 cm
10,0/11,0	=	33,0 cm
9,5/11,5	=	32,8 cm
9,0/11,5	=	32,6 cm
8,4/12,0	=	32,5 cm
9,2/11,5	=	32,5 cm
9,6/11,0	=	32,2 cm
9,5/11,0	=	32,0 cm
9,6/10,5	=	32,0 cm
9,0/11,0	=	31,2 cm
8,0/11,5	=	31 2 cm
8,5/11,0	=	30,5 cm
8,0/11,0	=	30,4 cm
9,0/10,5	=	30,2 cm
9,0/10,0	=	29,6 cm
8,5/10,5	=	29,6 cm
8,4/10,0	=	28,8 cm
8,0/10,0	=	28,0 cm
8,4/ 9,5	=	27,8 cm
7,4/10,0	=	27,5 cm
7,5/ 9,5	=	26,9 cm
8,0/ 9,0	=	26,8 cm
8,0/ 8,5	=	26,0 cm
7,5/ 9,0	=	26,0 cm
7,0/ 9,0	=	25,4 cm
6,5/ 9,0	=	24,8 cm
7,0/ 8,5	=	24,6 cm
6,5/ 8,5	=	23,8 cm
6,0/ 8,0	=	22,0 cm
5,0/ 8,0	=	21,0 cm
6,6/ 7,0	=	21,0 cm

3.3. Messungen des Neugeborenen

3.3.1. Die eigentliche postnatale Vermessung

Nach der Geburt wurden die Kinder von uns auf der Säuglingsstation vermessen, um Vergleiche zwischen den durch Echolot erfaßten Meßdaten zu haben und den tatsächlichen Geburtsmaßen. Als Meßinstrument benutzten wir eine Schublehre, mit der bis auf $1/10$ Millimeter gemessen werden kann. Da diese Genauigkeit bei menschlichem Gewebe mit dieser mechanischen Messung ohnehin nicht zu erreichen ist, begnügten wir uns mit 1 Millimeter Genauigkeit. Der Beckenzirkel, wie er in Kreißsälen benutzt wird, war uns ein zu grobes Meßinstrument, als daß wir es für die Messung der Kinder verwenden konnten.

Für die Messung der verschiedenen Umfänge benutzten wir ein Bandmaß mit Zentimeter- und Millimeter-einteilung.

3.3.2. Meßbogen der geborenen Kinder

Dieser Meßbogen zur Erfassung der verschiedenen Meßdaten ist ähnlich dem für die Messungen mit Echolot.

Natürlich können hier einige Parameter genauer bzw. sofort bestimmt werden. Bei der postnatalen Vermessung haben wir es mit drei Dimensionen zu tun, während die Schnittbilder des Ultraschalls nur zwei Dimensionen haben.

Freie Universität Berlin
Universitäts-Frauenklinik (Pulsstraße)
KINDSMESSUNG NACH DER GEBURT

Datum:

Daten der Mutter:

Name: Vorname:

Geburtsdatum:

Para:

Letzte Regel:

Errechneter Termin:

Schwangerschaftswoche:

Daten des Kindes:

Geburtsdatum:

Biparietaler Durchmesser:

Frontooccipitaler Durchmesser:

Frontooccipitaler Umfang:

Thoraxumfang:

Thoraxdurchmesser längs :

Thoraxdurchmesser quer :

Hüftdurchmesser längs :

Hüftdurchmesser quer :

Hüftumfang:

Beinumfang: Oberschenkel:

Unterschenkel:

Beidurchmesser: Oberschenkel:

Unterschenkel:

Armumfang: Oberarm:

Unterarm:

Armdurchmesser: Oberarm:

Unterarm:

Gewicht:

Länge:

Placenta:

PK-Quotient:

Histologie der Placenta:

Erläuterung des Meßbogens:

Der frontooccipitale Umfang kann bei der postnatalen Messung direkt festgestellt werden, während er pränatal anhand der Tabelle ermittelt wurde.

Ähnlich ist es mit dem Hüftumfang, der allerdings von dem vor der Geburt gemessenen differierte. Er war im Durchschnitt 4 cm größer als nach der Geburt. Dies ist wahrscheinlich damit zu erklären, daß das Kind im Uterus mit angezogenen Beinen liegt und daß dadurch die Hüfte im Schnittbild größer projiziert wird.

Die Beinumfänge und auch die Beindurchmesser wurden sowohl vom Oberschenkel als auch vom Unterschenkel gemessen. Bei den Unterschenkeln wurde die Wade vermessen. Die Oberschenkel wurden in der Mitte vermessen. Bei den Armen war es ähnlich. Auch hier wurden Unterarm und Oberarm gemessen.

Da die Placenta nur in seltenen Fällen gewogen wurde, konnte der PK-Quotient nicht errechnet werden. Über die Histologie der Placenta kann nicht ausgesagt werden, weil sie nicht bekannt war. Insgesamt wurden 106 Kinder nach der Geburt gemessen, etliche Kinder ungemessen ins Kinderkrankenhaus gebracht.

4. E r g e b n i s s e

4.1. Gewichtsbestimmungen

4.1.1. Berechnung des augenblicklichen Kindsgewichtes (pränatal)

Aus der Überlegung, daß die verschiedenen Körperteile eines Körpers in eine Beziehung zum Gewicht gesetzt werden können, versuchten wir eine Formel zu finden, mit der wir das Körpergewicht eines Kindes bestimmen könnten. Dies ist bei einem Körper, den man direkt vermessen kann, nicht so schwierig. Schwieriger ist das bei einem Körper oder Gegenstand, der nur indirekt vermessen werden kann, wie bei unseren ungeborenen Kindern.

Da wir die Parameter, die in unsere Überlegung einbezogen worden waren, mittels Echolot vermessen hatten, konnten wir uns nun daranmachen, solch eine Formel zu finden.

Im Prinzip gingen wir so voran:

Hat man einen Würfel oder einen anderen Körper, dessen Gewicht bekannt ist und von dem noch andere Parameter bekannt sind, so kann man die letzte Unbekannte berechnen. Unser Faktor, den wir in der folgenden Formel benutzten, ist vielleicht dem Faktor (π) bei der Berechnung eines Kugelinhalts vergleichbar.

Da wir die Kinder vor der Geburt maßen und auch nach der Geburt, konnten wir feststellen, daß die Maße, die wir durch das Echolot erhielten,

weitgehend mit denen der geborenen Kinder übereinstimmten. (Über die übereinstimmenden Maße siehe weiter hinten). Gleichzeitig fanden wir noch eine Formel, mit der wir das Gewicht eines geborenen Kindes angeben konnten.

Die Formel zur Errechnung des intrauterinen Kindsgewichts ergab sich, indem wir folgende Parameter addierten:

1. Den biparietalen Kopfdurchmesser
 2. Den frontooccipitalen Kopfdurchmesser
 3. Den frontooccipitalen Kopfumfang
 4. Den Thoraxdurchmesser
 5. Den Hüftumfang
-

Dieses Ergebnis multiplizierten wir mit der Summe des oberen und unteren Beindurchmessers. Das Ganze mit 4,2 multipliziert, ergibt das intrauterine Kindsgewicht.

Beispiel einer Rechnung: (Ellmann)

1. 9,8	
2. 11,0	
3. 33,0	
4. 9,8	3,0 Unterschenkeldurchmesser
5. 31,2	+ 4,4 Oberschenkeldurchmesser
<u>94,8 x 7,4</u>	<u>7,4</u>

$$\underline{701,52 \times 4,2} = \underline{\underline{2946,384 \text{ g}}} - \text{errechnetes Gewicht.}$$

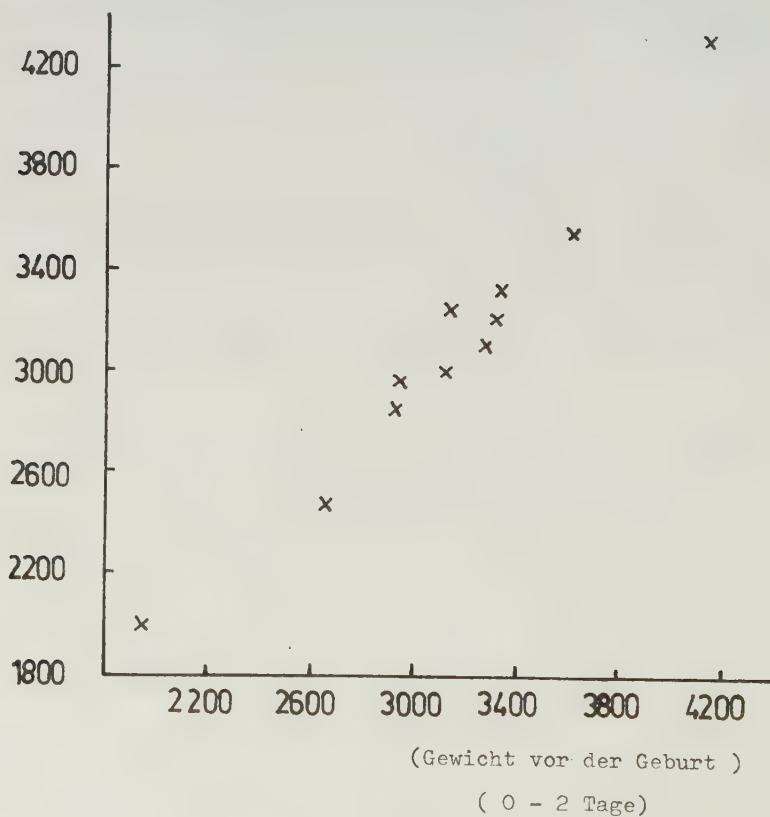
Das Geburtsgewicht des Kindes betrug 2950 g.

Der frontooccipitale Kopfumfang und der Steißumfang wurden der oben angeführten Tabelle entnommen.

Bei Ultraschallmessungen am Tage der Geburt bzw. 2 Tage vor der Geburt betrug die durchschnittliche Differenz unserer Berechnung zum Geburtsgewicht + 126 g. bei 11 Kindern. Die größten Abweichungen zum Geburtsgewicht waren + 202 g und - 155 g. In der graphischen Darstellung eines Koordinatensystems sehen diese 11 Kindsgewichte folgendermaßen aus:

Berechnete Kindsgewichte und Geburtsgewichte
im Vergleich bei 11 Kindern.

GEBURTSGEWICHTE



4.1.2. Bestimmung des zu erwartenden Geburtsgewichtes nach unserer Berechnung und mittels der HOSEMANN'schen Gewichtstabelle.

Wie oben erwähnt, wurden die Kinder von 11 Frauen kurz vor der Geburt gemessen (0 - 2 Tage). Für diesen kurzen Zeitraum kann eine Gewichtszunahme vernachlässigt werden.

Da eine Messung der einzelnen Parameter immer eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt, ist es erklärlich, daß man nicht jede Frau kurz vor der Geburt vermessen kann. Daher wurden viele Frauen einige Zeit vor der Geburt untersucht.

Die folgende Aufstellung gibt Auskunft über die Zeitspanne, die zwischen Echolotmessung und Geburt lag.

0 - 2 Tage	vor der Geburt	=	11 Kinder
1 Woche	" " "	=	17 Kinder
2 Wochen	" " "	=	17 Kinder
3 "	" " "	=	12 Kinder
4 "	" " "	=	10 Kinder
5 "	" " "	=	14 Kinder
6 "	" " "	=	8 Kinder
7 "	" " "	=	7 Kinder
8 "	" " "	=	3 Kinder
9 "	" " "	=	8 Kinder
10 "	" " "	=	8 Kinder
11 "	" " "	=	3 Kinder
12 "	" " "	=	1 Kind
13 "	" " "	=	2 Kinder
14 "	" " "	=	0 Kinder
15 "	" " "	=	1 Kind
16 "	" " "	=	1 Kind

123 Kinder

Mit unserer Methode sind wir in der Lage, das Gewicht eines Kindes zum Zeitpunkt der Echolotmessung zu bestimmen. Suchen wir nun das Gewicht in der Geburtskurve HOSEMANN's und in der dazugehörigen Schwangerschaftswoche auf, so können wir die Kurve bis zur 40. Woche verfolgen und voraussagen, wieviel das Kind zu diesem wahrscheinlichen Geburtstermin wiegen wird. Bei der Gewichtsablesung ist es allerdings auch wichtig, nicht nur auf die Schwangerschaftswoche und Geburtswoche zu achten, sondern auch auf die Zeitdifferenz in Tagen. Denn die Differenz von der 32. Woche bis zur 40. Woche kann einmal 8 Wochen, das andere Mal 10 Wochen betragen, je nachdem ob man vom Ende der 32. Woche bis zum Beginn der 40. Woche rechnet oder vom Beginn der 32. Woche bis zum Ende der 40. Woche.

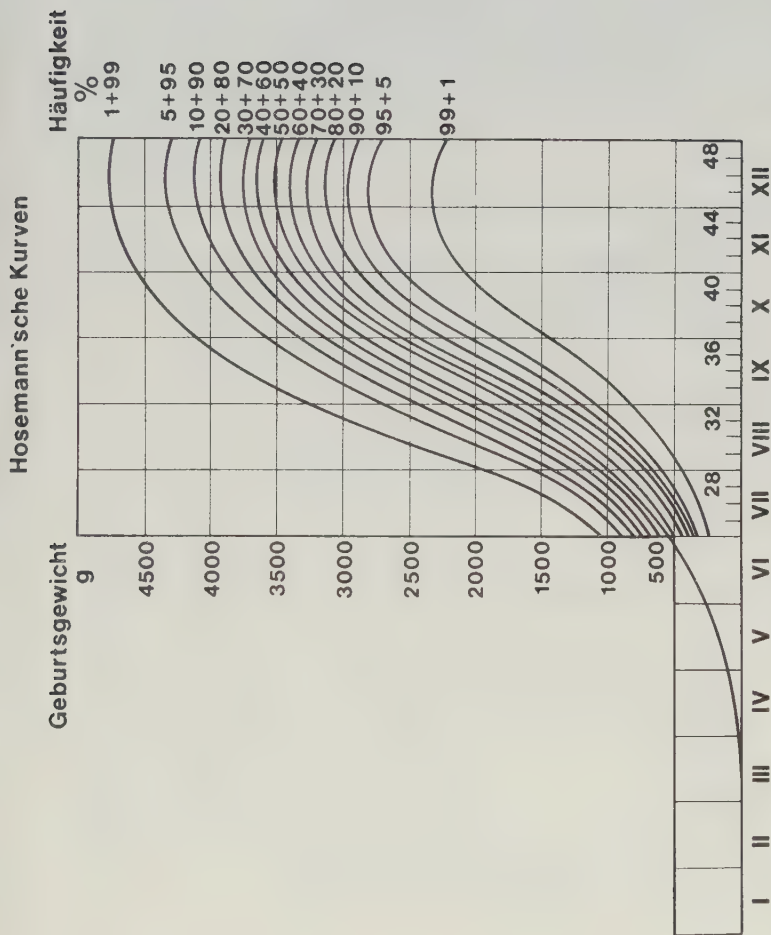
Beispiel: (Özden)

Haben wir in der 35. Schwangerschaftswoche ein Gewicht von 2587 g errechnet, so wird das zu erwartende Geburtsgewicht 3400 g in der 40. Woche betragen. Das tatsächliche Geburtsgewicht betrug 3400 g.

Bei Ergebnissen, die nicht dem erwarteten Gewicht entsprechen, kann angenommen werden, daß eine Acceleration oder eine Mangelentwicklung vorlag. Diese Beobachtung machten wir bei einigen Kindern anhand von Echolotkontrollen in gewissen Zeitabständen.

Natürlich ist auch eine gewisse Toleranzbreite und Fehlmessung möglich.

4.1.3.



Die Häufigkeit verschiedener Geburtsgewichte im Verlauf der Schwangerschaft. Geglättete Kurven gleicher Häufigkeit. Jede Kurve drückt die Wahrscheinlichkeit der Häufigkeit des Vorkommens schwererer oder leichter Kinder als des beobachteten Neugeborenen bei gleicher Schwangerschaftsdauer aus.

4.1.4. Kurzformel für die Gewichtsbestimmung

Man kann natürlich auch andere Parameter zur Gewichtsbestimmung heranziehen bzw. andere weglassen und versuchen, andere Faktoren zu bestimmen. Eine Kurzformel sieht folgendermaßen aus:

Addition von

1. dem frontooccipitalen Umfang
 2. dem Hüftumfang
-

Ergebnis mit dem 5-fachen kleinen Hüftdurchmesser multiplizieren.

Bei unseren 11 unmittelbar vor der Geburt (0 - 2 Tage) vermessenen Kindern differierte diese Gewichtsbestimmung mit dem Geburtsgewicht um plus 256 g und minus 200, wobei die größte Plusabweichung 613 g betrug und die größte Minusabweichung 567 g.

Beispiel einer Rechnung:(Ellman)

- 1) 33 cm (frontooccipitaler Umfang)
 - 2) 31,2 (Steißumfang)
- $$\begin{array}{r} 64,2 \times 45 \quad (= 5 \times \text{kl. Steißdurchmesser } 9,0 \text{ cm}) \\ 3210 \\ \hline 2568 \\ \hline 2889 \text{ g.} \end{array}$$

Das Geburtsgewicht des Kindes betrug 2950 g, das mit der komplizierten Formel errechnete 2946 g. (Differenz also 61 g).

Allerdings wird die Differenz bei diesen Gewichtsbestimmungen, die mehrere Wochen vorher vorgenommen werden, immer größer. Diese, dann mit der HOSEMANN'schen Kurve vorhergesagten Gewichte, liegen weit über 4000 g. Um zu dieser Zeit das Gewicht einigermaßen zu bestimmen, gehört es, die Beindurchmesser zu beachten.

4.1.5. Gewichtsvergleiche zwischen Geburtsgewicht und dem mit der Kurzformel (5facher kleiner Beckendurchmesser) errechneten Gewicht bei unseren (0-2 Tage) 11 Kindern

Geburtsgewicht	Errechnetes Gewicht (5facher kl. B. Ø)	Differenz
Vet. 2850 g	2956 g	+ 106 g
Som. 3550 g	3390 g	- 160 g
Heid. 4300 g	3734 g	- 567 g
Wol. 3200 g	2993 g	- 207 g
Pip. 3200 g	3450 g	+ 230 g
Ell. 2950 g	2889 g	- 50 g
Bät. 3000 g	3375 g	+ 375 g
Sch. 2470 g	2432 g	- 38 g
Mor. 3320 g	3450 g	+ 130 g
CaK. 3120 g	3206 g	+ 86 g
Böj. 1960 g	2583 g	+ 613 g

4.1.6. Berechnung des pränatalen Kindsgewichtes mit dem 7fachen großen Beindurchmesser

Da es oft Schwierigkeiten macht, den kleinen Beindurchmesser mit dem Echolot zu bestimmen, kann die große Formel abgeändert werden.

Addition von:

1. dem biparietalen Durchmesser
 2. dem frontooccipitalen Durchmesser
 3. dem frontooccipitalen Umfang
 4. dem Thoraxdurchmesser
 5. dem Beckenumfang
-

Diese Summe wird mit dem 7fachen großen Beindurchmesser (Oberschenkel) multipliziert.

Dabei ist dann die durchschnittliche Plusdifferenz zum Geburtsgewicht 266 g und die durchschnittliche Minusdifferenz 112 g. Das ist eine durchschnittliche Differenz von ± 187 g. Wobei die größte Minusdifferenz zum Geburtsgewicht 330 g und die größte Plusdifferenz 420 g bei unseren 11 Kindern, die kurz vor der (0-2 Tage) Geburt vermessen wurden, betrug.

Gewichtsvergleiche zwischen Geburtsgewicht und dem mit der vereinfachten Formel (7fachen großer Beindurchmesser) errechneten Gewicht bei unseren 11 Kindern, die kurz vor der Geburt vermessen wurden (0-2 Tage).

Geburtsgewicht	Errechnetes Gewicht (7facher gr. B. Ø)	Differenz
Vet. 2850 g	2702 g	- 148 g
Som. 3550 g	3465 g	- 85 g
Heid. 4300 g	3969 g	- 331 g
Wol. 3200 g	3087 g	- 113 g
Pip. 3200 g	3131 g	- 69 g
Ell. 2950 g	2920 g	- 30 g
Bät. 3000 g	3112 g	+ 112 g
Sch. 2470 g	2890 g	+ 420 g
Mor. 3220 g	3150 g	- 70 g
Cak. 3120 g	3096 g	- 24 g
Böj. 1960 g	1816 g	- 144 g

4.1.7. Verhältnis des 1000fachen kleinen Beindurchmessers zum Geburtsgewicht

Eine recht interessante Feststellung, die wir in Zusammenhang mit den Messungen beobachten konnten, ist die Tatsache, daß der kleine Beindurchmesser mit 1000 multipliziert in vielen Fällen das Geburtsgewicht ergibt.

Da die exakte Messung des kleinen Beindurchmessers, also des Unterschenkels, der sich mit zwei Lichtpunkten auf dem Leuchtschirm markiert, ist allerdings etwas schwierig. Wir verweisen auf die weiterunten aufgeführten postnatal ermittelten Kindesmaße.

4.2. Gewichtsbestimmung (postnatal)

4.2.1. Berechnung des Gewichts der geborenen Kinder

Wie schon weiter oben erwähnt, haben wir, um unsere Messungen am Ungeborenen zu bestätigen, die geborenen Kinder vermessen und eine weitgehende Übereinstimmung der Maße festgestellt. Die Auswertung wird weiter unten erscheinen.

Und so wie man eine Formel für das Ungeborene erstellen kann, kann man das auch für das geborene Kind.

Da man am Geborenen die Umfänge am besten messen kann, stützt sich diese Formel weitgehend auf verschiedene Umfänge.

Hier die Formel:

Addition von

1. dem biparietalen Durchmesser
 2. dem frontooccipitalen Durchmesser
 3. dem frontooccipitalen Umfang
 4. dem Thoraxumfang (am Rippenbogen gemessen)
 5. dem Hüftumfang.
-

Dieses Ergebnis wird mit der Summe von kleinem und großem Beindurchmesser multipliziert. Das Ganze dann mit 3,4 multipliziert ergibt das Lebendgewicht.

4.2.2. Beispiel einer Rechnung (Ellmann)

1. Biparietaler Durchmesser	9,6 cm
2. Frontooccipitaler Durchmesser	12,0 cm
3. frontooccipitaler Umfang	34,5 cm
4. Thoraxumfang	33,5 cm
5. Hüftumfang	<u>28,5 cm</u>
	<u>118,1 cm x 7,7 cm</u> (=4,5+3,2)
	90937 = <u>909,37 x 3,4</u>
	3091858 = 3092 g
	=====

Das Geburtsgewicht betrug 2950 g. Differenz ist 142 g.

Die durchschnittliche Differenz unserer Berechnung des Lebendgewichtes betrug plus 101 g zum Geburtsgewicht und minus 93 g zum Geburtsgewicht. Die größte Differenz betrug + 142 g und - 150 g. Die kleinste Differenz war + 4 g und minus 48 g.

Diese Zahlen beziehen sich auf 10 Kinder, weil ein Kind unvermessen (aber gewogen), ins Kinderkrankenhaus verlegt wurde.

4.3. Übersichtstabelle

Geburts- gewichte	Fälle	Echolotmessung vor der Geburt	Abweichungen von dem erwarteten Gewicht um mehr als 200 g +oder -	
4501-4900 g	3	0 - 2 Wochen	- 870 g	1
4001-4500 g	12	0 -13 Wochen	- 350 g - 480 g - 500 g - 550 g - 1070 g	5
3501-4000 g	30	0 -10 Wochen	+ 250 g - 280 g + 300 g - 350 g + 550 g - 450 g - 600 g - 850 g	8
3001-3500 g	43	0 -14 Wochen	+ 250 g + 550 g + 300 g + 670 g + 330 g + 730 g + 350 g (2 x) + 380 g	9
2501-3000 g	30	0 -10 Wochen	+ 240 g + 600 g + 270 g + 800 g + 300 g (3 x) + 330 g + 870 g + 500 g - 530 g	11
2001-2500 g	3	0, - 8 Wochen	+ 1270 g	1
1900-2000 g	2	0 -16 Wochen	- 1900 g	1
<u>123</u>				<u>36</u>

In der Spalte 4 erscheinen nur die Gewichtsabweichungen nach der HOSEMANN'schen Kurve. Unsere unmittelbar vor der Geburt bestimmten Gewichte blieben alle unter 200 g Differenz.

Wie aus der Tabelle zu ersehen ist, wichen 36 Kinder mit ihren Gewichten um mehr als ± 200 g von den von uns errechneten und nach der Gewichtskurve von HOSEMANN zu erwartenden Gewichten ab. Das sind 29,26 %, Die restlichen 87 Kinder (= 70,74 %) differierten nur um ± 200 g von den vorhergesagten Geburtsgewichten, bzw. sie stimmten z. T. sogar mit diesen überein.



123=100%

36 = 29,26 % 87 = 70,74 %

Fälle

Abweichungen von Genaue Vorherbestimmung.
mehr als ± 200 g bzw. Abweichungen unter
 ± 200 g

4.3.1. Erläuterungen zur Übersichtstabelle

Von den 87 Kindern, deren GewichtsDifferenzen unter ± 200 g lagen, waren 58 Kinder mit einem Differenzgewicht unter ± 100 g.

17 weitere von diesen 58 Kindern lagen mit ihren Gewichten nur 0 - 10 g über bzw. unter dem von uns berechneten Gewicht und dem nach der Kurve HOSEMANN's abzulesenden Geburtsgewicht.

Die beiden Kinder am Ende der Tabelle (1900 - 2000) wurden wegen Mangelentwicklung, bzw. als Frühgeburten in das Kinderkrankenhaus verlegt.

Einmal handelt es sich um ein Kind, das in der 31. Schwangerschaftswoche geboren wurde und nur 1960 g wog. Wir hatten einen Tag vor der Geburt ein Gewicht von 1968 g errechnet. Wäre das Kind in der 40. Schwangerschaftswoche geboren worden, so hätte man ein Gewicht von 3550 g erwartet.

Bei dem anderen Kind handelt es sich um eine ausgesprochene Mangelentwicklung. Es lag eine Nebenplacenta vor. Für dieses Kind hatten wir in der 22. Schwangerschaftswoche ein Gewicht von 971 g mit unserer Formel errechnet.

Mit der Kurzformel (frontooccipitaler Umfang plus Steißumfang multipliziert mit dem 5fachen kleinen Steißdurchmesser) hätte sich ein Gewicht von 975 g errechnen lassen.

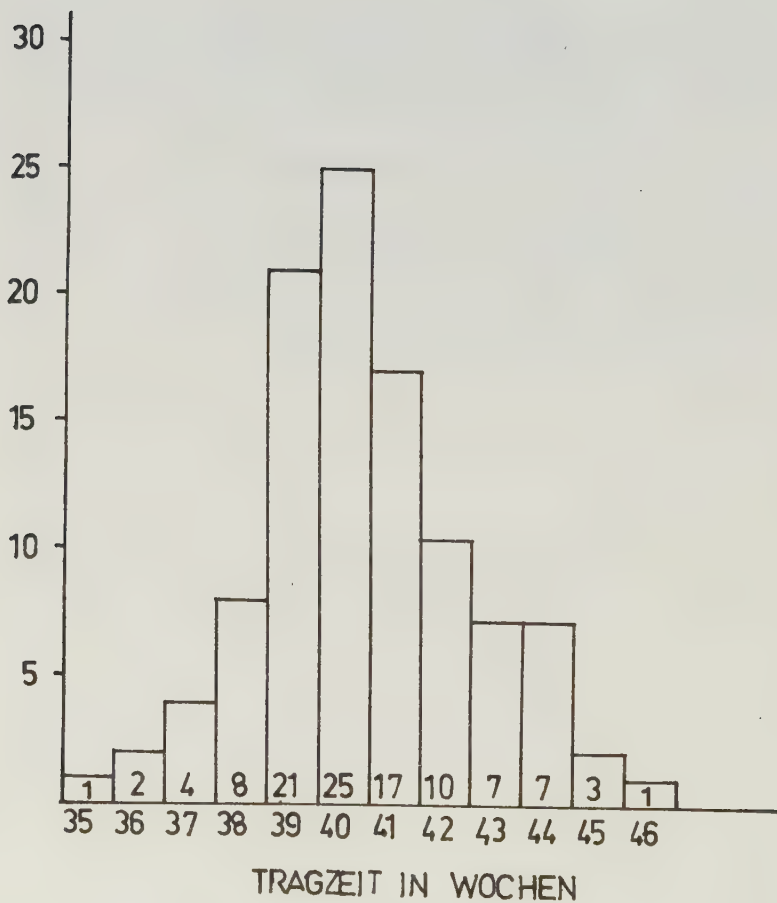
Geboren wurde das Kind mit einem Gewicht von 1900 g und 46 cm Körperlänge in der 38. Schwangerschaftswoche. Nach der HOSEMANN-Kurve hätte man aber ein Gewicht von 3800 g in der 38. Woche erwartet.

Ähnlich verhält es sich bei einigen anderen Kindern, deren Gewichtsunterschiede verhältnismäßig groß sind. Zum Teil lagen in gewisser Weise Mangelentwicklungen vor und zum anderen konnte bei einigen Kindern auch eine Acceleration festgestellt werden.

Da natürlich auch eine Fehlerbreite bei unseren Messungen vorkommen kann, lassen sich sicher etliche Gewichts differenzen von daher erklären. Eine Übersicht über Maßvergleiche (vor der Geburt und nach der Geburt) folgt im Anschluß.

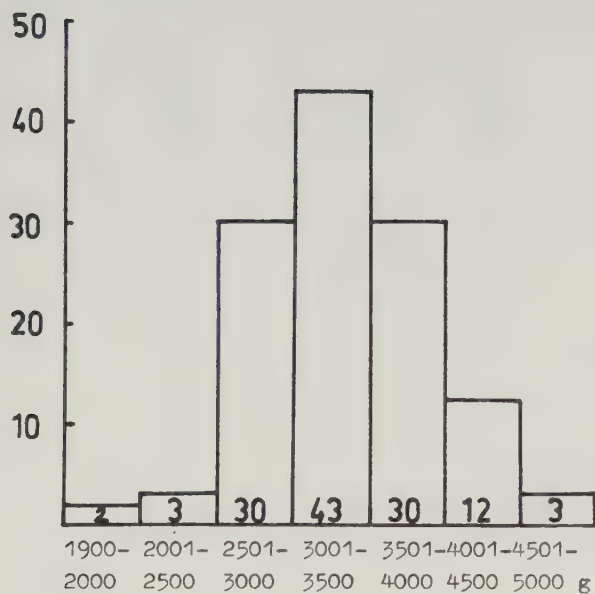
4.3.2.

Anzahl d. Fälle Verteilung der Tragzeit gegen die Anzahl
der beobachteten Kinder (106 Kinder)



4.3.3.

Anzahl der vor der Geburt gemessenen Kinder.



GEBURTSGEWICHTE (500 g Differenz = 123 Kinder)

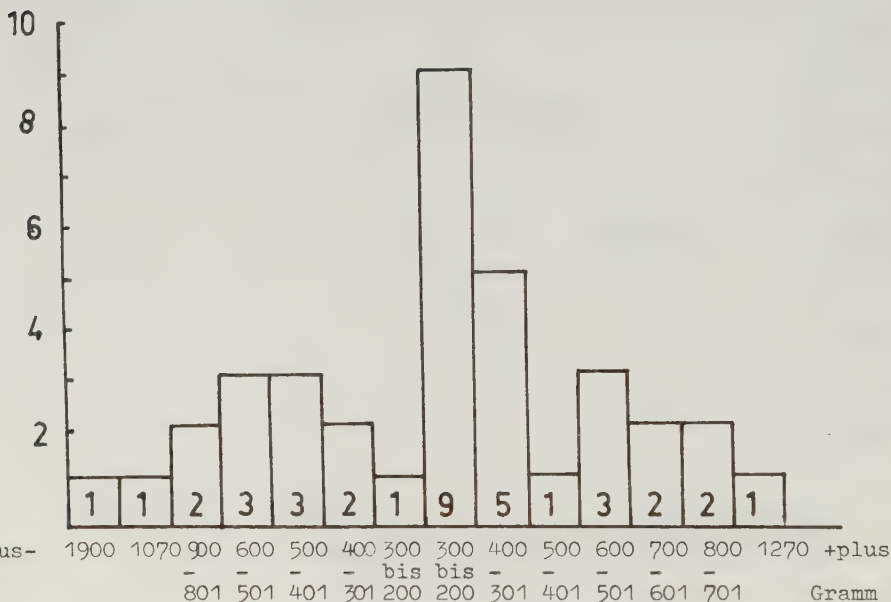
4.3.4.

Abweichungen von dem erwarteten Gewicht um
mehr als 200 g plus oder minus, das pränatal
errechnet wurde, bzw. nach der HOSEMMANN Kurve
erwartet wurde.

Anzahl d.

Abweichungen

= 36

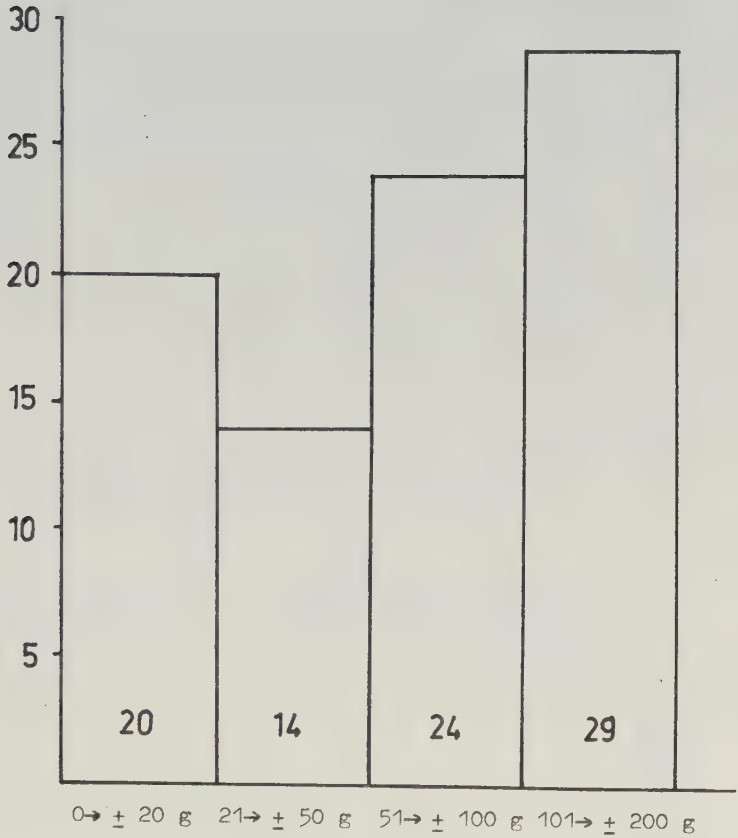


Gewichtsdifferenzen von mehr als 200 g plus
oder minus bei 36 Kindern = 29,26 %

4.3.5.

Abweichungen von dem erwarteten Gewicht um
weniger als 200 g plus und minus

ANZAHL



Differenz zwischen Geburtsgewicht und dem ante
partum vorausberechneten Gewicht.

(0 bis ± 200 g bei 87 Kindern = 70,74 %)

4.3.6.

Die einzelnen Maße der 0 - 2 Tage ante partum
vermessenen Kinder und deren Maße nach der
Geburt (11 Kinder)

bip. Ø		fronto. Ø		fronto. Umf.		Thorax Ø		Thorax umf.	
a.p.	p.p.	a.p.	p.p.	a.p.	p.p.	a.p.	p.p.	p.p.	
10,0	9,1	12,0	12,2	35,0	35,5	10,0	10,8	11,1	34,0
9,4	9,2	11,5	11,5	32,7	33,0	9,4	10,3	10,5	32,0
9,6	9,4	12,0	11,7	34,0	33,0	9,5	9,5	10,0	30,0
9,8	10,0	11,0	12,5	33,0	37,0	10,0	10,0	11,2	35,0
9,6	9,5	12,0	11,5	34,0	34,0	9,0	11,0	11,0	34,5
9,6	8,5	12,0	10,5	34,0	34,0	9,6	10,5	12,5	33,0
11,0	10,5	12,0	13,0	36,0	36,0	10,5	12,0	12,0	38,0
9,8	9,6	12,0	12,0	33,0	34,5	9,8	10,0	11,0	33,5
9,4	9,5	11,0	12,0	33,7	36,0	9,4	11,0	11,0	32,0
8,4	-	9,5	-	27,8	-	8,4	-	-	-
9,8	9,4	12,0	12,5	34,5	35,5	9,0	9,5	11,5	33,0

kl. HüftØ		gr. HüftØ		Hüftumf.		gr. BeinØ		kl. BeinØ	
a.p.	p.p.	a.p.	p.p.	a.p.	p.p.	a.p.	p.p.	a.p.	p.p.
9,0	8,3	11	10,6	31,5	30	4,5	4,5	3,5	3,3
9,0	7,8	12	11,4	33,0	30	4,0	4,1	3,2	3,5
8,0	7,5	9	9,1	26,8	25	3,6	3,5	3,4	3,3
10,0	8,5	12	13,0	34,8	33	5,0	5,0	3,8	3,8
10,0	9,0	12	9,5	35,0	29	4,5	4,5	3,5	3,5
10,0	10,5	12	12,0	35,0	28	4,5	4,5	3,5	3,5
10,5	10,0	12	12,0	35,1	31	5,4	5,5	4,0	4,0
9,0	7,7	11	11,5	31,2	28	4,4	4,5	3,0	3,2
9,5	9,5	12	10,0	33,8	29	4,5	4,5	3,5	3,5
9,0	-	10	-	29,6	-	3,1	-	2,5	-
10,0	7,5	11	12,0	33,0	29	4,5	4,2	3,5	3,5

Geburtsgewicht	Länge		errechnetes Gewicht a.p.	Gewicht p.p.	Hansmann
3200 g	50 cm	Wo.	<u>3310</u> g	<u>3204</u> g	3800 g
2850 g	48 cm	Vet.	<u>2918</u> g	2990 g	3200 g
2470 g	47 cm	Schm.	2672 g	<u>2522</u> g	3100 g
3550 g	52 cm	Som.	<u>3637</u> g	3440 g	3750 g
3320 g	52 cm	Pip.	<u>3340</u> g	<u>3220</u> g	<u>3300</u> g
3320 g	53 cm	Morg.	<u>3360</u> g	<u>3172</u> g	<u>3350</u> g
4300 g	51 cm	Heid.	<u>4145</u> g	<u>4150</u> g	<u>4300</u> g
2950 g	49 cm	Ell.	<u>2946</u> g	<u>3092</u> g	3700 g
3120 g	50 cm	Cakm.	3320 g	<u>3223</u> g	<u>3250</u> g
1960 g	43 cm	Böju.	<u>1968</u> g	-	2300 g
3000 g	52 cm	Bät.	3320 g	<u>3166</u> g	3500 g

4.3.7. Maßvergleich zwischen pränataler Echolot- messung und postnataler Kindsmessung

Wir vergleichen dabei nur die Maße von 10 Kinder, die 0 - 2 Tage vor der Geburt vermessen wurden mit dem Ultraschallgerät oder am Tage der Geburt selbst und die dann nach der Geburt von uns vermessen wurden.

Die Differenzen waren beim biparietalen Durchmesser:

0 - 2 mm	bei 6 Kindern
4 - 5 mm	bei 2 Kindern
9 - 11 mm	bei 2 Kindern
	10 Kinder

Die Differenzen waren beim frontooccipitalen Durchmesser:

kein Unterschied	b. 3 Kindern
2 - 3 mm	b. 2 Kindern
5 mm	b. 2 Kindern
1 - 1,5 cm	b. 3 Kindern
	10 Kinder

Die Differenzen waren beim frontooccipitalen
Umfang:

Keine Differenz	bei 3 Kindern
3 - 15 mm	bei 5 Kindern
2,3 cm	bei 1 Kind
4 cm	bei 1 Kind
	10 Kinder

Die Differenzen waren beim Thoraxdurchmesser:

0 - 9 mm	bei 6 Kindern
1 - 1,5 cm	bei 3 Kindern
2,0 cm	bei 1 Kind
	10 Kinder

Die Differenzen waren beim Oberschenkel:

0 - 1 mm	bei 9 Kindern
3 mm	bei 1 Kind
	10 Kinder

Die Differenzen waren beim Unterschenkel:

Keine Differenz	bei 6 Kindern
1 - 2 mm	bei 4 Kindern
	10 Kinder

Bei 17 weiteren Kindern, die 2 - 10 Tage vor
der Geburt vermessen wurden, waren die Differenzen
von biparietalem und frontooccipitalen Durchmesser
und frontooccipitalem Umfang wie folgt:

Die Differenzen waren beim biparietalem Durchmesser:

0 - 1 mm Differenz	bei 9 Kindern
2 - 4 mm	bei 7 Kindern
5 mm	bei 1 Kind
	17 Kinder

Die Differenzen waren beim frontooccipitalen Durchmesser:

0 - 3 mm	bei 8 Kindern
4 - 5 mm	bei 7 Kindern
6 - 10 mm	bei 2 Kindern
	17 Kinder

Die Differenzen waren beim frontoccipitalen Umfang:

Keine Differenz	bei 6 Kindern
bis 1 cm	bei 7 Kindern
1,1, - 2 cm	bei 3 Kindern
5 cm	bei 1 Kind
	17 Kinder

4. 4. Kindsmessungen nach der Geburt bei 106 Kindern

Anzahl	1.	2.	3.	4.
Schwangerschaftswoche	43.	45.	40.	42.
Geschlecht	m.	m.	w.	m.
Biparietaler Durchmesser	9,6	10,0	9,4	10,0
Frontooccipitaler Durchm.	12,0	12,0	12,0	12,0
Frontooccipitaler Umfang	34,5	35,0	35,0	36,0
Thoraxumfang	36,0	34,0	35,0	34,0
Thoraxdurchmesser	10,0	11,0	10,8	10,5
anterior/posterior				
Thoraxdurchmesser quer	11,5	11,0	11,2	11,0
Becken	8,5	8,0	7,8	10,0
anterior/posterior				
Becken quer	12,5	10,5	11,0	11,0
Beckenumfang	33,0	29,0	29,5	29,0
Beinumfang Oberschenkel	16,0	16,0	14,5	14,0
Beinumfang Unterschenkel	12,0	11,0	11,0	11,0
Beindurchm./Oberschenkel	5,0	4,5	4,0	5,0
Beindurchm./Unterschenkel	4,0	4,0	3,4	3,5
Armumfang/Oberarm	11,5	11,0	11,0	10,5
Armumfang/Unterarm	11,0	10,0	10,5	10,0
Armdurchm./Oberarm	3,7	3,5	3,2	3,5
Armdurchm./Unterarm	3,5	3,0	3,2	3,0
Gewicht (Geburtsgewicht)	3850	3500	3080	3450
Placenta	720	-	-	-
Länge	52,0	49,0	51,0	51,0
Errechnetes Gew. p.p.	3828	3468	3041	3497
Differenz	-22	-32	-39	+47

5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
43.	39.	42.	38.	40.	39.	37.	42.	41.	41.
w.	m.	w.	w.	m.	m.	m.	m.	w.	m.
9,4	9,5	9,0	9,1	10,0	10,5	9,5	10,0	9,5	9,5
12,5	12,1	11,7	11,5	13,0	12,5	12,0	12,0	11,5	12,0
35,5	34,5	33,5	32,0	36,5	36,0	36,0	36,0	36,5	37,5
33,0	37,0	32,0	33,0	36,0	35,0	32,0	37,0	34,0	36,0
9,5	10,3	9,7	9,6	11,5	10,4	11,0	11,0	10,5	12,0
11,5	11,5	10,5	10,8	12,0	11,8	11,0	12,5	11,0	12,0
7,5	8,8	7,5	8,3	10,0	8,5	9,5	10,0	9,0	10,5
12,0	12,7	10,5	10,8	12,5	11,0	10,0	11,0	10,0	12,0
29,0	34,0	27,0	28,0	35,0	30,0	29,0	33,0	29,0	35,0
13,5	17,0	14,0	14,5	16,0	15,0	13,0	17,0	16,0	18,0
11,0	12,0	9,5	10,5	13,5	12,0	11,0	13,0	11,5	13,5
4,2	5,3	3,9	4,2	5,5	5,0	4,5	5,5	5,0	5,5
3,5	3,9	3,2	3,2	3,7	3,6	3,5	4,5	3,5	4,5
10,0	11,5	9,0	9,0	12,0	10,5	9,5	13,0	10,0	15,0
9,5	11,0	8,8	9,0	11,0	9,0	9,0	12,0	9,0	12,0
2,9	3,8	2,8	2,8	3,8	3,0	3,0	3,5	3,0	5,0
2,8	3,5	2,7	2,8	3,5	3,0	3,0	3,5	3,0	4,0
3000	3800	2670	2930	4370	3400	3120	4500	3630	4400
-	850	510	-	820	710	-	-	-	-
52,0	53,0	50,0	49,0	54,0	50,0	50,0	56,0	53,0	56,0.
3166	3976	2757	2858	4082	3626	3223	4352	3542	4420
+166	+176	+87	-72	-288	+226	+103	-148	-88	+20

15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.
39.	39.	41.	44.	38.	40.	40.	39.	39.
m.	m.	m.	w.	m.	m.	m.	m.	m.
10,0	8,9	9,6	10,0	9,6	9,6	9,6	10,0	9,1
11,5	11,8	11,5	12,0	12,0	12,0	12,2	12,0	12,5
35,0	34,0	34,0	35,0	34,5	36,0	36,2	37,0	35,0
36,0	30,5	34,0	36,0	33,5	31,5	31,5	36,0	33,0
12,0	9,5	10,3	12,0	10,0	10,0	10,0	12,0	8,5
12,0	10,3	11,0	12,0	11,0	11,0	11,2	12,0	11,5
10,0	7,3	8,5	11,0	7,7	9,5	9,6	10,5	8,0
11,0	11,3	10,7	10,5	11,5	10,0	9,8	12,0	11,5
33,0	28,0	30,0	32,0	28,5	29,0	29,0	35,0	30,5
15,0	14,0	15,0	16,0	14,0	13,0	13,5	16,0	15,5
13,0	10,0	11,3	12,5	11,0	11,5	11,5	15,0	12,0
5,0	4,0	4,4	5,0	4,5	4,5	5,0	5,5	4,7
4,0	3,2	3,6	4,0	3,2	3,5	3,4	5,1	3,9
11,0	9,0	10,0	11,5	10,0	10,0	10,0	12,0	11,0
11,0	9,0	10,0	11,0	10,0	9,0	9,0	11,5	10,0
4,5	2,8	3,0	3,5	3,4	3,0	3,0	3,9	2,5
4,0	2,8	3,0	3,5	3,4	3,0	3,0	3,6	2,5
3900	2800	3370	3800	2950	3260	3320	4780	3510
-	-	-	550	520	-	-	-	-
53,0	49,0	51,0	54,0	49,0	49,0	51,0	57,0	52,0
3840	2771	3240	3825	3014	3212	3384	4685	3532
-60	-29	-130	+25	+64	-48	+64	-95	+22

24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.
39.	38.	40.	39.	40.	38.	36.	45.	44.
m.	w.	w.	w.	w.	w.	w.	m.	w.
9,8	9,3	9,7	9,6	9,8	19,0	9,7	9,5	9,0
12,5	11,5	11,9	12,0	12,4	11,0	12,1	12,3	11,0
35,5	33,0	34,5	34,5	35,5	33,0	35,0	36,4	35,0
35,0	32,0	35,0	37,5	34,0	33,0	33,5	35,0	34,5
11,0	9,0	10,6	10,5	10,0	11,5	10,3	11,0	10,0
10,5	10,0	10,8	12,5	12,2	12,0	11,2	11,0	11,0
7,7	8,0	7,8	8,5	9,0	9,0	7,3	8,5	9,0
10,0	10,3	12,5	13,0	12,5	9,5	11,0	11,5	9,8
29,0	28,0	30,0	33,0	34,0	27,0	28,0	30,0	30,0
13,0	12,5	17,0	17,0	16,0	14,0	13,5	15,5	15,0
10,0	11,5	12,5	12,5	13,0	13,0	10,5	12,0	11,0
4,0	3,8	4,5	5,0	5,2	4,5	4,0	4,5	4,0
2,8	3,2	3,7	4,0	4,0	3,5	3,1	3,5	3,0
9,5	9,8	10,0	10,0	11,5	11,0	10,0	9,0	10,0
9,5	9,6	9,5	9,0	11,5	9,5	10,0	9,0	9,0
2,5	2,9	3,0	3,0	3,5	3,2	3,0	3,0	3,0
2,5	2,8	3,0	3,0	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0
3120	2650	3150	3700	3890	2910	3150	3600	3350
-	-	-	-	930	-	-	630	-
51,0	50,0	50,0	57,0	53,0	49,0	52,0	53,0	51,0
2816	2708	3376	3784	3931	3074	2856	3351	2844
-304	+58	+226	+84	+41	+164	-294	-249	-506

33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.	41.
39.	41.	38.	41.	39.	40.	44.	41.	46.
m.	m.	w.	w.	m.	m.	m.	m.	m.
10,5	9,7	9,2	9,8	9,8	9,2	9,3	9,9	10,0
13,0	12,6	11,7	12,5	12,5	12,3	12,0	12,5	12,0
36,0	35,5	33,0	37,0	36,0	34,5	33,5	36,0	37,0
38,0	32,5	33,0	35,5	36,0	33,0	34,0	34,0	35,0
12,0	10,2	10,0	11,0	10,0	10,5	10,5	9,7	11,0
12,0	11,0	10,4	11,5	11,0	10,5	10,5	11,0	12,0
10,0	7,8	7,5	8,7	9,0	8,6	7,2	8,5	10,0
12,0	11,4	10,0	11,0	11,5	10,5	11,5	12,0	11,0
21,0	20,0	28,0	32,0	32,0	30,0	28,0	32,0	32,0
16,0	14,5	14,0	15,0	16,0	15,0	14,0	15,5	18,0
14,0	10,5	11,0	12,0	12,0	11,5	10,5	12,5	13,0
5,5	4,2	4,0	5,0	4,6	4,0	4,3	4,7	4,0
4,0	3,8	3,0	3,5	3,8	3,5	3,3	3,7	5,5
12,0	9,0	9,0	11,0	12,5	10,0	9,0	10,0	10,0
13,0	9,0	9,0	11,0	12,0	10,0	9,0	9,8	12,0
4,0	2,9	2,8	3,0	3,0	3,0	2,7	2,9	4,0
4,0	2,9	2,8	3,0	3,0	3,0	2,7	2,9	4,0
4300	3100	2700	4250	3900	3350	2900	3500	4070
-	-	-	-	-	-	520	-	-
51,0	51,0	47,0	54,0	53,0	52,0	49,0	51,0	53,0
4214	3272	2737	3671	3707	3439	3018	3553	4070
-86	+172	+37	-579	-193	+89	+118	+53	0

42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.	50.
40.	42.	41.	44.	39.	42.	42.	43.	43.
w.	m.	m.	m.	m.	m.	w.	w.	m.
9,0	9,3	10,0	9,7	9,6	9,8	9,3	9,8	10,0
11,0	12,0	12,0	11,9	12,0	12,2	11,6	12,0	11,0
34,0	34,0	37,5	34,5	34,5	35,5	33,5	35,0	34,0
35,0	33,0	37,0	33,0	33,0	34,0	32,0	34,0	33,5
11,0	9,3	10,0	10,0	10,0	10,2	10,6	10,5	11,0
11,0	11,4	12,0	10,2	10,3	12,0	10,7	11,2	10,0
10,0	7,0	9,0	8,2	8,0	7,8	7,5	9,0	9,0
10,0	11,3	11,0	10,0	10,0	11,6	12,0	11,0	10,0
33,0	28,0	30,0	28,5	29,0	32,0	31,0	33,0	28,0
15,5	13,0	16,0	15,0	14,5	14,5	16,0	18,0	13,0
12,0	10,5	12,0	12,0	12,0	12,0	11,5	12,5	10,5
4,5	4,0	4,5	4,5	4,5	4,0	4,5	4,6	4,5
4,0	3,6	3,7	3,2	3,2	3,4	3,4	3,6	3,5
11,0	9,5	12,0	9,5	9,5	11,0	10,0	11,0	10,0
11,0	9,5	10,0	9,5	9,5	11,0	10,0	11,0	9,0
3,5	2,8	3,5	3,0	2,8	3,0	3,0	3,7	3,2
3,5	3,0	3,0	2,8	2,8	3,0	3,0	3,7	3,0
3450	3240	4020	3000	2960	3500	3200	3660	3150
680	-	-	-	-	740	-	-	600
53,0	50,0	52,0	50,0	48,0	50,0	51,0	50,0	51,0
3526	3105	3527	3079	3092	3107	3193	3404	3089
+76	-135	-493	+79	+132	-393	-7	-256	-61

51.	52.	53.	54.	55.	56.	57.	58.	59.
37.	40.	39.	40.	41.	39.	43.	44.	40.
m.	w.	w.	m.	w.	w.	w.	w.	w.
10,0	9,5	9,7	9,8	9,5	9,5	9,7	9,8	9,4
12,7	12,8	12,3	12,0	11,0	12,2	11,8	12,0	13,2
36,5	36,0	35,0	37,5	35,0	34,5	34,5	36,0	37,0
36,5	37,0	34,0	35,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0
11,0	11,2	10,7	11,0	10,5	10,5	11,0	11,5	11,0
12,3	12,6	12,0	11,2	10,5	10,5	11,0	11,5	10,8
8,5	10,5	8,0	8,5	9,0	8,0	9,0	8,7	8,7
12,0	13,5	11,4	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	12,0
34,0	36,0	31,5	29,0	29,0	28,0	28,0	30,0	30,0
17,0	17,5	15,5	17,0	13,0	15,0	13,0	14,0	15,0
12,0	14,0	11,0	12,0	12,0	13,0	11,0	11,0	12,5
5,0	6,0	4,7	5,0	4,5	4,5	4,0	5,0	4,5
3,8	4,0	3,5	4,0	3,5	3,3	3,5	4,0	3,5
10,0	11,0	10,5	9,0	11,0	10,0	9,5	10,0	10,0
10,0	11,0	10,0	9,0	10,0	9,0	9,5	10,0	9,0
3,5	3,7	3,0	3,0	3,0	3,2	3,5	3,5	3,2
3,5	3,8	2,8	3,0	2,7	3,5	3,0	3,0	3,2
3750	4200	3450	3440	3350	3000	2950	3200	3450
760	-	-	-	-	-	550	-	-
54,0	53,0	52,0	51,0	50,0	49,0	49,0	51,0	52,0
3880	4464	3415	3771	3250	3004	2984	3696	3335
+130	+264	-35	+331	-100	+4	+34	+496	-115

60.	61.	62.	63.	64.	65.	66.	67.	68.
40.	40.	40.	39.	40.	39.	41.	44.	41.
W.	W.	III.	W.	W.	W.	W.	W.	W.
9,7	10,0	10,0	9,6	9,5	9,0	9,8	9,4	9,0
12,0	12,0	12,0	12,0	11,5	12,0	12,5	11,6	11,5
36,0	35,0	37,0	34,0	35,0	35,0	36,0	34,0	35,0
33,0	36,0	35,0	33,0	33,0	33,0	34,0	34,5	31,0
10,5	11,5	11,0	12,0	11,5	11,0	11,0	11,0	10,5
11,5	12,0	11,0	10,5	10,5	11,0	11,0	11,7	9,5
9,5	10,5	9,5	8,0	8,0	8,5	9,0	8,5	8,5
10,0	12,0	10,5	10,0	10,0	10,0	10,0	11,5	8,5
32,0	35,0	30,0	28,0	28,0	28,0	29,0	30,0	25,0
14,5	16,5	14,0	15,0	15,0	14,0	15,0	15,5	14,0
11,0	15,0	11,5	11,0	11,5	11,0	11,0	11,5	10,0
4,5	5,5	4,2	4,5	4,7	4,5	4,5	5,0	4,5
3,4	5,0	3,2	3,5	3,5	3,5	3,2	3,5	3,0
10,0	12,0	11,0	10,5	10,0	9,5	11,0	10,0	9,0
10,0	11,5	10,0	10,0	10,0	9,0	10,0	9,0	9,0
3,0	3,8	2,8	4,0	3,0	3,0	3,0	3,5	3,5
3,0	3,7	2,6	3,5	3,0	3,0	2,8	3,0	3,0
3250	4700	3600	3220	3300	3100	3390	3350	2810
-	-	-	-	-	-	-	570	-
51,0	54,0	52,0	53,0	50,0	51,0	51,0	51,0	49,0
3296	4570	3120	3172	3162	3182	3176	3454	2843
+46	-130	-480	-48	-38	+82	-214	+104	+33

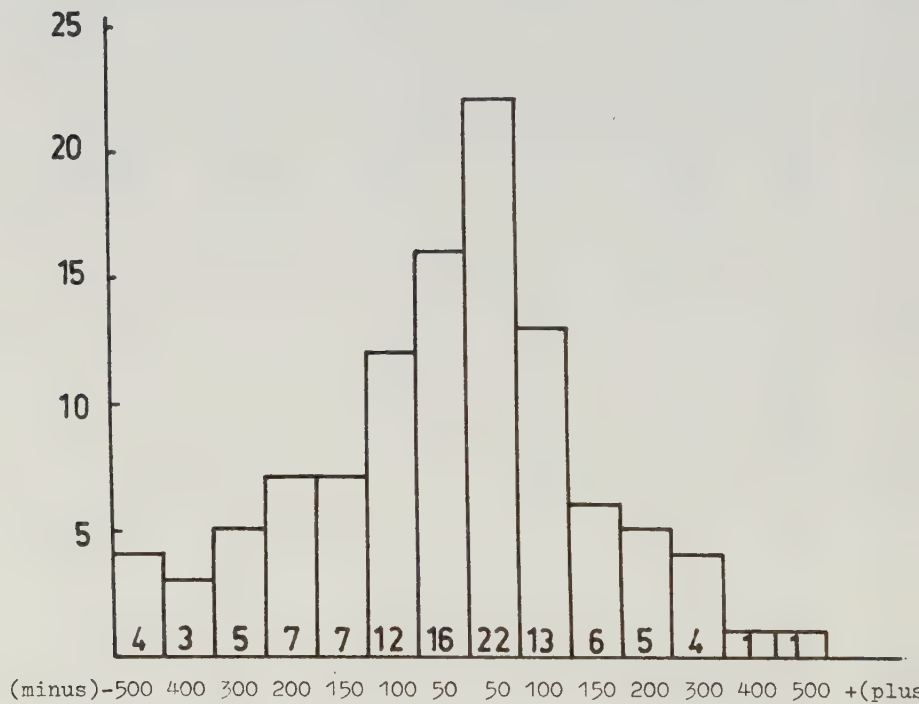
69.	70.	71.	72.	73.	74.	75.	76.	77.
40.	35.	37.	42.	41.	41.	39.	40.	43.
w.	w.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	m.
9,7	8,8	9,8	9,4	9,8	9,8	9,5	9,0	9,7
12,1	11,3	12,6	11,5	12,0	12,0	11,5	12,0	12,2
36,2	32,5	36,5	33,0	35,0	35,0	34,0	36,0	35,0
31,5	33,0	34,0	32,0	36,0	33,5	34,5	33,5	37,0
10,0	9,6	10,7	9,5	12,0	9,8	11,0	10,5	12,0
11,0	9,8	11,2	10,0	12,0	10,5	11,0	10,8	11,7
9,6	8,0	8,0	7,5	11,0	8,6	9,0	8,2	9,5
9,9	10,0	12,0	9,1	10,5	11,5	9,5	10,5	12,6
29,0	29,0	30,0	27,0	32,0	31,0	29,0	30,0	34,6
13,5	14,0	15,5	13,5	16,0	15,0	14,0	15,0	18,0
12,0	10,5	12,0	12,0	12,5	12,0	12,0	11,0	12,5
5,0	4,0	4,2	3,5	5,0	5,0	4,5	4,5	5,0
3,5	3,2	3,7	3,2	4,0	3,6	3,5	3,5	3,5
10,0	8,5	10,0	9,6	11,5	10,5	10,0	10,0	11,0
9,0	8,5	10,0	9,4	11,0	10,5	9,5	10,0	10,5
3,0	2,3	3,0	2,9	3,5	3,4	3,0	3,0	3,3
2,9	2,3	3,0	2,8	3,5	3,3	2,7	3,0	3,2
3400	2780	3500	2530	3730	3550	3320	3190	3900
540	-	-	-	-	-	600	-	-
52,0	49,0	51,0	48,0	51,0	51,0	52,0	50,0	54,0
3425	2805	3343	2574	3818	3547	3223	3278	3715
+25	+25	-157	+44	+88	-3	-97	+88	-185

78.	79.	80.	81.	82.	83.	84.	85.	86.
40.	38.	45.	42.	38.	40.	42.	40.	38.
w.	m.	w.	m.	w.	m.	m.	w.	m.
10,0	9,0	10,0	9,8	8,0	10,0	10,5	10,0	9,4
12,4	12,0	12,5	11,5	10,0	12,5	12,8	12,5	11,7
35,4	33,5	35,5	34,5	30,0	37,0	36,5	35,5	33,0
34,5	34,5	34,5	36,0	30,5	35,0	35,0	32,0	30,0
10,7	9,8	10,8	10,0	11,0	10,0	10,0	11,0	9,5
11,5	11,5	11,5	11,5	10,0	11,2	12,0	10,5	10,0
8,3	7,5	8,4	9,0	8,0	8,5	9,0	9,5	7,5
12,0	12,0	11,8	12,3	9,0	13,0	11,5	10,0	9,1
32,0	28,0	32,0	33,0	26,0	33,0	30,0	29,0	25,0
14,0	13,0	14,0	15,7	13,0	17,0	16,0	13,0	13,5
11,0	10,0	11,0	12,0	10,0	13,0	13,0	11,0	11,5
4,5	4,3	4,6	5,0	4,0	5,0	4,5	4,5	3,5
3,2	3,2	3,4	4,0	3,0	3,8	4,0	3,0	3,5
12,0	9,5	12,0	11,5	8,5	10,0	11,0	9,5	8,8
10,0	9,0	11,0	11,0	8,5	10,0	10,0	9,0	8,5
2,9	2,9	2,8	3,8	3,0	3,0	3,7	3,2	2,5
2,8	2,9	2,9	3,5	2,5	3,0	3,5	3,0	2,5
3400	3030	3430	3760	2350	3550	3850	3150	2470
-	-	680	580	520	-	-	-	-
54,0	50,0	55,0	52,0	49,0	52,0	53,0	50,0	47,0
3300	2985	3386	3827	2487	3440	3607	3035	2522
-100	-45	-44	+67	+137	-110	-243	-115	+52

87.	88.	89.	90.	91.	92.	93.	94.	95.	96.
39.	37.	40.	40.	41.	40.	41.	44.	36.	41.
m.	m.	m.	m.	w.	w.	m.	w.	w.	w.
9,5	8,7	10,0	9,3	10,0	9,8	9,6	9,6	9,4	9,0
12,0	12,7	12,0	12,5	13,4	12,2	12,1	11,8	12,0	10,5
34,0	35,0	36,0	35,0	38,0	35,0	34,3	34,0	34,5	32,0
31,5	37,0	34,0	36,0	39,0	36,0	30,5	31,5	33,5	33,0
11,0	10,0	10,0	11,0	11,5	11,8	10,6	9,0	10,5	10,5
10,8	11,7	11,0	12,5	12,5	12,0	10,8	10,5	10,8	10,5
7,8	9,0	9,0	9,0	9,3	9,5	7,2	8,0	8,2	7,0
11,2	13,0	10,0	13,0	13,2	12,0	10,5	9,5	11,7	9,8
30,0	34,0	29,0	36,0	38,0	34,0	29,0	27,0	30,0	28,0
15,0	16,0	14,0	17,5	18,0	16,5	13,0	14,0	16,0	14,0
10,5	14,0	13,0	13,5	13,0	12,5	10,5	10,0	11,5	10,0
3,8	5,1	4,5	5,4	5,5	5,5	4,0	3,8	5,0	3,7
3,1	4,1	4,0	4,3	4,6	4,0	3,0	3,2	3,4	3,0
10,0	12,0	11,5	12,0	12,5	11,0	10,5	9,0	10,0	10,0
9,5	10,0	10,5	11,0	12,0	11,0	10,0	8,0	9,6	9,5
2,8	4,0	3,5	4,1	4,0	3,2	2,6	2,9	3,0	3,0
2,8	4,0	3,5	4,0	4,0	3,5	2,9	2,6	3,1	3,0
3000	4050	3550	4430	4870	4000	2910	2830	3000	2760
-	-	800	-	1300	-	-	-	-	-
49,5	53,0	51,0	54,0	57,0	52,0	50,0	50,0	50,0	50,0
2828	3985	3500	4200	4753	4274	2749	2711	3410	2563
-172	+65	-50	-230	-117	+274	-161	-119	+410	-197

97.	98.	99.	100.	101.	102.	103.	104.	105.	106.
39.	40.	41.	39.	41.	40.	39.	43.	42.	39.
w.	m.	m.	w.	w.	m.	m.	w.	w.	w.
9,7	9,7	9,8	9,2	9,9	9,8	10,1	9,5	9,0	9,1
11,8	11,5	12,6	11,5	12,0	11,8	12,0	12,0	12,0	12,2
34,0	35,0	36,0	33,0	35,0	34,5	34,0	34,5	35,0	35,5
32,0	38,0	33,5	32,0	34,5	33,0	32,0	36,0	33,0	34,0
9,2	12,0	9,7	10,3	10,6	10,5	9,5	10,0	11,0	10,8
10,6	12,0	10,6	10,4	10,5	11,0	10,5	11,4	11,0	11,1
8,0	11,0	8,5	7,8	8,5	8,6	8,3	8,9	9,0	8,3
9,6	11,5	11,6	11,4	11,7	11,5	11,7	12,4	10,0	10,6
27,5	32,0	31,0	30,0	32,5	31,0	29,0	33,0	28,0	30,0
14,0	15,5	15,0	14,5	16,5	15,5	15,5	15,8	15,0	14,5
10,5	12,0	12,0	11,5	12,0	11,5	11,5	12,0	12,0	11,0
3,8	5,5	4,0	4,1	4,5	4,8	4,5	5,0	4,5	4,5
3,4	4,5	3,7	3,5	3,8	3,6	3,5	4,0	3,5	3,3
9,0	12,0	11,0	9,0	11,0	10,6	10,0	11,5	12,0	10,0
8,0	11,0	10,5	9,0	11,0	10,5	10,0	11,0	9,5	10,0
2,8	3,5	3,5	2,8	3,5	3,6	3,0	3,7	3,3	3,0
2,8	3,5	3,3	2,8	3,5	3,5	3,0	3,5	3,0	2,8
2820	4340	3600	2850	3630	3370	3000	3800	3110	3200
-	-	680	-	660	610	-	-	-	-
50,0	54,0	52,0	48,0	53,0	51,0	51,0	54,0	52,0	50,0
2470	4264	3200	2930	3496	3430	3185	3825	3101	3204
-350	-76	-400	+140	-134	+60	+185	+25	-9	+4

ANZAHL



Abweichungen der errechneten postnatalen Kindes-
gewichte von den Geburtsgewichten in Gramm bei
106 perinatal vermessenen Kindern.

5. DISKUSSION

Seit dem Jahr 1968 hat die Ultraschalluntersuchung in unserer Klinik einen festen Platz in der Untersuchung der Schwangeren.

Seit Jahren werden zweimal wöchentlich Echolot-sprechstunden abgehalten, die stark frequentiert sind. Die meisten Schwangeren, die zur Echolotuntersuchung kommen, werden von der Schwangerenberatung unseres Hauses geschickt. Aber auch andere Kliniken und niedergelassene Ärzte bitten um Untersuchung ihrer Patientinnen.

Die Fragestellung ist vielfältig.

Gynäkologie und Geburtshilfe partizipieren gleichermaßen an der Echolotuntersuchung.

Myome, Ovarialzysten und Carcinome sind geeignete Objekte für die Ultraschalldiagnostik. In der Geburtshilfe können wir mit Hilfe des Ultraschalls Lage (Beckenendlage, Schädellage etc.) und Größe des Kindes bestimmen. Ebenso können abdominelle Tumoren, extrauterine Schwangerschaften, Blasenmolen, Uterus myomatosus, und einzelne große Myome, die die Geburt erheblich behindern oder unmöglich machen, diagnostiziert werden. In einem Fall beobachteten wir ein faustgroßes Myom im Bereich des Muttermundes. Das Kind konnte nur durch Sectio caesarea geboren werden.

Ferner können wir mit Hilfe des Ultraschalls den Herzschlag des Kindes optisch erkennen, Mehrlinge, Hydramnion, Mangelentwicklung und intrauterinen

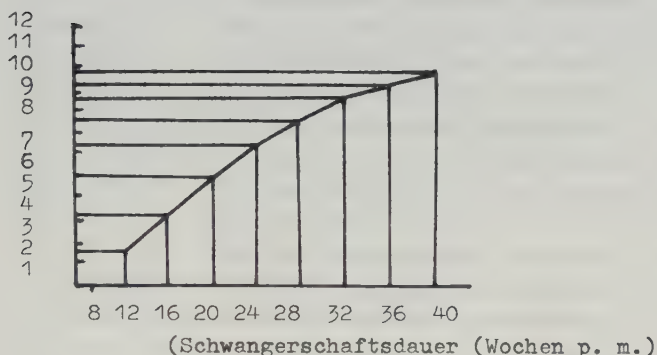
Fruchttod diagnostizieren. Eine Placenta praevia oder eine tiefsitzende Hinterwand-placenta im Echolotbild erkannt, kann eine Blutung während der Schwangerschaft erklären. Ebenfalls können wir die Conjugata vera obstetrica bestimmen. In einem Fall konnten wir einen Hydrocephalus diagnostizieren, der eine normale Geburt unmöglich machte. Auch in diesem Fall war eine Sectio caesarea notwendig.

Außerdem kann durch Echolot die Diagnose einer Schwangerschaft schon gestellt werden, wenn der Urin-Gonadotropintest noch nicht positiv ist.

Für ein gutes Ergebnis ist es wichtig, daß die Blase prall gefüllt ist, zumal bei der Diagnose einer frühen Schwangerschaft und bei rein gynäkologischen Fragestellungen.

Viele Schwangere kamen, um eine Mangelentwicklung auszuschließen. Mit Hilfe des Echolots gemessene biparietale Durchmesser stehen in einem festen Verhältnis zur Zeit, so daß an Hand von Wachstumskurven die jeweilige Schwangerschaftswoche genau bestimmt werden kann. Wir haben dabei fast immer Übereinstimmung mit der Regelanamnese gefunden.

Wachstum des Schäeldurchmessers biparietal



Allerdings darf man nicht dem Irrtum verfallen und von dem biparietalen Durchmesser allein auf den Reifezustand eines Kindes schließen. Extrem dystrophe Kinder können normale Schädelmaße haben (12).

Die Diagnose der intrauterinen Mangelentwicklung mittels Ultraschall ist durch Messung des biparietalen Durchmessers nicht möglich. Meist weisen nämlich Kopf- und Rumpfmaße eine Diskrepanz auf, wie auch HANSMANN u. a. (31) feststellen.

In unserer Arbeit wollten wir das intrauterine Kindsgewicht bestimmen, wollten aber dazu mehr Parameter hineinnehmen als bisher andere hineingenommen hatten. Wir stimmen mit HANSMANN überein, daß wenigstens 2 Parameter erforderlich sind, um das Gewicht bestimmen zu können.

HANSMANN hält die Messung von nur 2 Parametern für ausreichend (23).

Das trifft für eine ungefähre Bestimmung des Gewichtes zu. Um aber das Gewicht noch exakter zu bestimmen, nahmen wir in unsere Gewichtsbestimmungen noch Hüft- und Beinmaße hinzu. Sicher kann man sagen, daß eine intrauterine Messung, die einen kleineren Thoraxdurchmesser als den biparietalen Durchmesser ergibt, eine Mangelentwicklung bestätigt. Beim normalentwickelten Kind sind die intrauterin gemessenen Thorax- und biparietalen Durchmesser ungefähr gleich. Nach der Geburt ist der Thorax wegen der eingesetzten Atmung größer als der intrauterine Thorax (23).

Intrauterine Atembewegungen, wie man sie beobachten kann, können bei der Messung vernachlässigt werden, da der Thorax recht schnell wieder zur Ruhe kommt.

Bei intrauterinen Kindsmessungen sind Vorderwandplacenta und adipöse Bauchdecken ungünstig, weil sie Ultraschallwellen absorbieren.

Besonders schwierig ist es, Mehrlinge zu messen. Das erfordert viel Zeit und Geschicklichkeit. Bei unserer Berechnung des Gewichtes mit den Beindurchmessern ist es schwierig, die einzelnen Extremitäten gegeneinander abzugrenzen. Die einzelnen Teile der verschiedenen Mehrlinge projizieren sich leicht übereinander. In diesen Fällen ist es angebracht, die einfachere Gewichtsformel mit dem 5fachen kleinen Beindurch-

messer zu benutzen.

In einem Fall einer Mehrlingsschwangerschaft hatten wir gute Ergebnisse. In der 31. Schwangerschaftswoche wurde ein Gewicht von 1870 g errechnet. Geboren wurden die Zwillinge in der 36. Schwangerschaftswoche mit einem Gewicht von 3300 g und 3250 g. Nach unserer Kurzformel und der HOSEMANN'schen Gewichtskurve hätte das Gewicht 3000 g betragen.

Bei unserer Gewichtsbestimmung zum Zeitpunkt der Messung und bei dem dann vorausgesagten Geburtsgewicht mit Hilfe der Kurve nach HOSEMANN stellten wir bei 70 % eine Differenz zum Geburtsgewicht von ± 200 g fest.

Bei den restlichen 30 % erscheinen nicht nur Fehlmessungen und Toleranzspannen, sondern auch Mangelentwicklungen. Zum Beispiel konnten wir beobachten, daß, wenn eine schädigende Noxe ausgeschaltet wird, es zu einer normalen Weiterentwicklung des Kindes kommen kann.

Es handelte sich um eine Raucherin, die ihr starkes Rauchen einstellte. Danach kam es, festgestellt bei Kontrollmessungen, zu einer normalen Weiterentwicklung des Kindes, das einen Wachstumsstillstand erfahren hatte.

Bei einer anderen Schwangeren hatten wir in der 30. Woche ein Gewicht von 1780 g errechnet, in der 39. Woche, der Geburtswoche, hätte das Kind (n. HOSEMANN) 3750 g wiegen müssen. Es wog aber nur 2365 g (Wi. H.).

Ein Kind wurde mit 1900 g in der 38. Woche geboren. Nach unserer Berechnung in der 22. Woche wog das Kind 970 g. Der HOSEMANN'schen Kurve folgend, hätten wir ein Gewicht von 3800 g in der 38. Woche erwartet (Kow.).

Das Kind einer anderen Schwangeren, das kurz vor der Geburt vermessen wurde, hatte ein Geburtsgewicht von 1960 g. Wir hatten ein Gewicht von 1968 g errechnet. Geburt war in der 31. Woche (Bö. B.).

Bei den postnatalen Berechnungen der Kindsgewichte stellten wir bei 83 % eine Abweichung zum Geburtsgewicht, bzw. dem jeweiligen Gewicht, von ± 200 g fest.

Diese Formel scheint noch einige Zeit nach der Geburt Gültigkeit zu haben. Bei unseren eigenen Zwillingen betrugen die Gewichte 4 Wochen post partum 4050 g, die errechneten Gewichte waren 4039 g und 3845 g, d. h. die Differenz betrug - 11 g und - 155 g.

Zwei Monate später wog der eine Zwilling 5400 g und wir errechneten ein Gewicht von 5407 g, d. h. eine Differenz von 7 g. Der andere Zwilling wurde nicht gemessen. 10 Wochen p.p. betrug die Differenz zum tatsächlichen Gewicht - 229 g.

Bei der Berechnung der jeweiligen Gewichte, sowohl der pränatalen intrauterinen wie auch der

postnatalen, stellten wir fest, daß in der komplizierten Formel, die mit den Beindurchmessern arbeitet, eine Differenz von nur 2 mm ungefähr eine Differenz von 70 g ergibt.

Das Nomogramm für die Gewichtsbestimmung nach HANSMANN benutzten wir bei unseren kurz vor der Geburt mit Hilfe des Ultraschalls vermessenen Kindern. In unserer Gewichtsgegenüberstellung fanden wir bessere Übereinstimmungen mit den bestimmten Gewichten nach unserer Methode (s. S.434).

6. ZUSAMMENFASSUNG

Wir bestimmten das fetale Geburtsgewicht an Hand mehrerer Parameter und nicht nur mittels des biparietalen Durchmessers und des Thoraxdurchmessers. Wir entwickelten eine Formel, die bei genauer Messung des Kindes mit Hilfe des Echolots eine exakte Gewichtsvorherbestimmung möglich macht. Bei Messungen am Tage der Geburt bzw. zwei Tage ante partum betrug die durchschnittliche Differenz (Geburtsgewicht zu errechnetem Geburtsgewicht) ± 126 g.

Geburtsgewichtsvorhersagen waren ab der 24. Schwangerschaftswoche möglich. Die meisten Messungen wurden aber im letzten Schwangerschaftsviertel vorgenommen. Die Formel für die a. p. Gewichtsbestimmung lautet:

- Addition von
1. Biparietalem Kopfdurchmesser
 2. Frontooccipitalem Kopfdurchmesser
 3. Frontooccipitalem Kopfumfang
 4. Thoraxdurchmesser
 5. Beckenumfang

Summe mit 4,2 multiplizieren.
Ergebnis mit der Summe von oberen
und unteren Durchmesser eines
Beines multiplizieren.

Das Ergebnis ist das intrauterine Kindsgewicht.

Ist das Kind einige Wochen vor der Geburt vermessen worden, so läßt sich mit Hilfe der HOSEMANN'schen Kurven das voraussichtliche Geburtsgewicht vorhersagen.

Gewichtsvorhersagen, die sich nur am biparietalen Durchmesser und frontooccipitalem Durchmesser orientieren, sind nicht sehr genau, da es dystrophe Kinder mit normalen Kopfmaßen gibt. (12) Ähnlich ist es, wenn der Thoraxdurchmesser hinzugezogen wird. Ein Kind kann normale Kopfmaße haben und der Thorax kann noch als recht groß gemessen werden und trotzdem ist das Kind untergewichtig, weil die Extremitäten zu klein sind.

Für unsere Arbeit vermaßen wir über 200 Kinder, aber nur von 176 Kindern erhielten wir für unsere Arbeit verwertbare Daten. 56 Mütter kamen nicht in unsere Klinik zur Entbindung. Von den restlichen 123 Kindern wurden 106 Kinder post partum vermessen. Die Messung erfolgte sowohl vor der Geburt mittels des Echolotes und nach der Geburt mit Bandmaß und Schublehre, die eine Ablesgenauigkeit von $1/10$ mm zuläßt. Diese Genauigkeit ist bei biologischen Messungen nicht möglich, so daß wir uns mit 1 mm Genauigkeit begnügten.

Für die Echolotuntersuchung wurde das Ultraschallschnittbildgerät der Fa. Siemens AG (Vidoson 635) benutzt.

Gemessen wurde auf dem Leuchtschirm des Vidosongerätes mit einer Plastikmaßscheibe mit einer kleinsten Maßeinheit von 2 mm. Nur die abgeblendeten Echos der Außendurchmesser wurden gemessen. Beim planum fronto occipitale wurde auf das Mittelecho geachtet. Bei den Messungen des Beckens, des Thorax und der Beine wurde optimalste Einstellung versucht. Vom Becken ausgehend wurden die Beine vermessen, entweder im Längsschnitt oder im Querschnitt. Der Oberschenkel (femur) ist durch einen Lichtpunkt, der Unterschenkel (fibula und tibia) ist durch zwei Lichtpunkte erkennbar.

Der Kopf- und Beckenumfang wurde an Hand selbst erstellter Tabellen bestimmt. Da Kopf und Becken ellipsoide Formen haben, wurden mit Hilfe der beiden größten Quer- und Längsdurchmesser auf Millimeterpapier Ellipsen gezeichnet, deren Umfänge mit dem Stechzirkel ausgemessen wurden.

Um die Genauigkeit der pränatalen Messungen zu erhärten, wurden die Kinder nach der Geburt genau vermessen. Kopf- und Beinmaße stimmten mit den durch das Echolot ermittelten überein. Beim Becken ergab die Messung Abweichungen, weil die Beine im Uterus angezogen sind.

Die Thoraxmessung ergibt postnatal ebenfalls andere Maße als pränatal. Die Lunge ist gebläht und deshalb größer. Zur Messung wurde ein Bandmaß genommen (Messung der Umfänge). Zur Messung der Durchmesser, wurde wie schon oben erwähnt, eine Schublehre verwendet. Eine Messung mit dem Beckenzirkel, wie er in den Kreißsälen benutzt wird, halten wir für zu ungenau. Der Beckenzirkel läßt nur eine punktförmige Messung zu. Dabei wird das Gewebe eingedrückt. Die Zeitspannen zwischen Ultraschallmessung und Geburt betrug 0 Tage bis zu 16 Wochen.

Die Geburtsgewichte der Kinder, die 0 - 2 Tage vor der Geburt mit dem Echolot vermessen wurden, und deren Geburtsgewicht berechnet wurde, differierten zum tatsächlichen Geburtsgewicht um ± 126 g; 50 % der Kinder differierten zum Geburtsgewicht um ± 100 g (d. h. 58 Kinder von 123 Kindern). 70 % zeigten eine Differenz von ± 200 g (Geburtsgewicht/berechnetes Geburtsgewicht).

Bei nur 15 Kindern fanden wir eine Differenz von mehr als ± 500 g. Bei diesen Fällen können wir eine Fehlmessung annehmen, Mangelentwicklungen, akzelleriertes Wachstum oder andere Störungen. Zwischenzeitliche Messungen ergaben nach Retardierung wieder beschleunigtes Wachstum. Verdacht auf Mangelentwicklung besteht, wenn der Thoraxdurchmesser kleiner als der biparietale Durchmesser ist.

Bei 27 Kindern, die 0 - 9 Tage vor der Geburt vermessen wurden, stellten wir bei 21 Kindern

post partum, sowohl beim biparietalen Durchmesser wie beim frontooccipitalen Durchmesser nur eine Differenz von 2 mm fest.

Eine Kurzformel zur Bestimmung des intrauterinen Gewichts haben wir entwickelt. Sie lautet:

Addition von 1. dem frontooccipitalen Umfang
2. dem Beckenumfang

Ergebnis mit dem 5fachen kleinen Beckendurchmesser multiplizieren.

Eine abgewandelte Formel für die Berechnung des pränatalen Kindsgewichtes lautet:

Addition von 1. dem biparietalen Durchmesser
2. dem frontooccipitalen Durchmesser
3. dem frontooccipitalen Umfang
4. dem Thoraxdurchmesser
5. dem Beckenumfang

Summe mit dem 7fachen großen Beindurchmesser multiplizieren.

Eine recht schnelle aber auch vorsichtig zu handhabende Formel ist:

1000facher kleiner Beindurchmesser = intrauterines Gewicht.

Außerdem entwickelten wir eine Formel, um das Gewicht eines Kindes nach der Geburt zu bestimmen.

Im Laufe der Arbeit wurden mittels des Echolots Mangelentwicklungen, Hydrocephalus, Anencephalus, Mehrlinge und auch acceleriertes Wachstum diagnostiziert. Bei Mehrlingen ist die genaue Messung der einzelnen Parameter sehr schwierig. Acceleriertes Wachstum stellten wir bei unseren eigenen Zwillingen fest. Diese wurden in der 36. Schwangerschaftswoche mit je 3300 g und 3250 g geboren.

7. L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

1. DONALD, J., MACVICAR, J., BROWN, T. G.
Investigation of abdominal masses by
pulsed ultrasound Lancet (1958) I, 1188
2. DUSSIK, K. Th.
Über die Möglichkeit hochfrequente mechanische
Schwingungen als diagn. Hilfsmittel zu verwerten.
Z. ges. Neurol. Psychiat. 174 (1942) 153
3. DONALD, J., ABDULLA, U.
Ultrasonic echo sounding in obstetrical and
gynaecologic diagnosis
Amer. J. Obstet. Gynec. 93 II, (1965) 935
4. BICKENBACH, W.
Ernährung der Mutter und intrauterine Entwicklung
der Frucht
Geburtsh. und Frauenheilk. 6,225 - 233, (1944)
5. HOSEMANN, H.
Die Grundlagen der statistischen Methoden für
Mediziner und Biologen,
Stuttgart 1949
6. HOSEMANN, H.
Schwangerschaftsdauer und Kopfumfang des
Neugeborenen
Arch. Gynäk. 176, 443 - 457, 1949
7. HOSEMANN, H.
Normale und abnorme Schwangerschaftsdauer
In Seitz - Amreich, Biologie und Pathologie des
Weibes
Bd. VII, 827 - 867, Wien 1952

8. HOFMANN, D., HOLLÄNDER, H.-J., WEISNER, P.
Neue Möglichkeiten der Ultraschalldiagnostik
in der Gynäkologie und Geburtshilfe.
Fortschr. Med. 84 (1966) 689
9. HOFMANN, D., HOLLÄNDER, H.-J., WEISNER, P.
Über die geburtshilfliche Bedeutung der
Ultraschalldiagnostik
Gynaecologia 164 (1967) 24
10. JOERG, H.
Werden Geburtsgewicht, Körperlänge und Kopfumfang
des Neugeborenen durch die Ernährung der Mutter
beeinflusst?
Med. Diss. Frankfurt /M. (Masch.) 1949.
11. KRATOCHWILL, A.
Die diagnostische Anwendung des Ultraschalls
Zbl. Gynäk. 88, 1032 - 1042, (1966)
12. KRATOCHWILL, A.
Ultraschalldiagnostik in Geburtshilfe und
Gynäkologie (Lehrbuch und Atlas)
Thieme, Stuttgart 1968
13. HOFFMAN, D., HOLLÄNDER, H.-J.
Die Anwendung des Ultraschallschnittbildge-
rätes Vidoson der Gynäkologie und Geburtshilfe
14. KRATOCHWILL, A.
Möglichkeiten der Ultraschalldiagnostik in
Geburtshilfe und Gynäkologie
Wien, klin. Wschr. 78 (1966), 1033

15. KRACHTOCHWILL, A.
Ultraschalldiagnostik in Geburtshilfe und
Gynäkologie
Thieme, Stuttgart 1968
16. SUNDÉN, B.
Ultrasound in the diagnosis of twins
and hydramnions
J. Obstet. Gynaec. Brit. Cwlth., 72 (1965)
17. SCHMIDT, R.
Körpermaßstudien an Neugeborenen.
Med. Diss. Hamburg 1966
18. SUNDÉN, B.
On the diagnostic value of ultrasound in
obstetrics and gynaecologie
Acta obstet. gynec. scand. 43 Suppl. 6
19. SUNDÉN, B.
Obstetric Diagnosis with Ultrasound
Ultrasonics 5 (1967) 67
20. TAYLOR, E. S., HOLMES, J.H., THOMPSON, H. E.
GOTESFIELD, K. R.
Ultrasound diagnostic techniques in obstetric
and gynaecology
Amer. J. Obstet. Gynec. 90 (1964) 655
21. BAYER, H., ISSEL E. P. PRENZLAU, P.
Berechnung des fetalen Gewichtes aus Parametern
der Ultraschalldiagnostik
4. Europ. Kongreß der Perinatalmedizin, Prag 1974

22. BROWN, R. E. and ROULSTEN, T. M.
Ultrasound fetal Cephalometry
1. Weltkongreß über Ultraschalldiagnostik in
der Medizin, Wien 1969
Abstracta, Band III, Verlag der Wiener Medizinischen
Akademie.
23. HANSMANN, M. BÄKER, H. FABULA, St., MÜLLER-SCHOLTES, H.
NELLEN, H. J., VOIGT, U.
Biometrische Daten des Feten
Ergebnisse einer modifizierten Methodik der
Ultraschall-Diagnostik
Perinatale Medizin, III (1972) 136 - 147
24. TAYLOR, E. S., THOMSON, H. E., GOTTESFELD, K. R.
HOLMES, J. H.
Clinical use of ultrasound in obstetrics and
gynecology
Amer. J. Obst. and Gynec., November 1, 1967, 671 -675
25. THOMSON, H. E., MAKOWSKI, E. L.
Estimation of Birth Weight and gestational age.
Amer. Journ. Obstet. Gynec. 92 (1965), 44
26. MILLER, H. C., HASSANEIN, K.
Diagnosis of impaired fetal growth in newborn
infants
Dept. Ped., Univ. Kansas Med. Cent. Kansas City,
Kans. Pediatrics 1971 48/4, 511 - 522
27. KLOOSTERMAN, G. J.
On intrauterine growth. The significance of
prenatal care.
Dept. Obstet. Wilhelmina Gasth., Univ. Amsterdam
INT! J. GYNAEC. OBSTET! 1970 8/6 (II) 895 - 912

28. NISWANDER, K. R., CAPRARO, V. J.
VAN COEVERING, R. J.
Estimation of birth weight by quantified
external uterine measurements.
(Dept. Obstet. and Gyn., Univ. of California,
Davis and State Univ. of New York, Buffalo)
Obstet. and Gynec., 36, 294 - 298 (1970)
29. IANNIRUBERTO, A., GIBBONS jr. John M.
Predicting fetal weight by ultrasonic
B-scan cephalometry.
An improved technic with dissapointing results.
(Dept. Obstet. and Gyn. Fordham Hosp.,
Misericordia-Fordham Affiliated Bronx, New York)
Obstet. and Gynec. 37, 689 - 694
30. HANSMANN, M. VOIGT, U., BÄKER, H.
Die Wertigkeit intrauterin mit Ultraschall
meßbarer Parameter für die Gewichtsklassen-
schätzung des Feten.
Perinatale Medizin, III, (1972) 314 - 316
31. HANSMANN, M. VOIGT, U., LANG, N.
(Universitäts-Frauenklinik Bonn)
Ultraschallmeßdaten als Parameter zur Erkennung
einer intrauterinen Wachstumsretardierung.
Perinatale Medizin, III (1972) 194 - 197
32. THOMSON, H. E., HOLMES, J. H. GOTTESFELD, K. R.,
TAYLOR E. St.
Fetal development as determined by ultrasonic
pulse echo techniques
Amer. Journ. Obstet. and Gynec. 92 (1965) 44 - 51

- 33. KRAUSE, W., SOLDNER, R.
Patentschrift zum Vidoson 635
- 34. SIEMENS AG
Montage u. Inbetriebnahme des Vidoson 635
- 35. SIEMENS AG
Ultraschall-Bildgerät Vidoson 635
P.-Katalog 1968

Lebenslauf

Ich, Manfred Hinzmann, wurde am 10. 10. 1936 in Berlin als Sohn des Eisenbahners Anton Hinzmann und seiner Ehefrau Elfriede, geb. Troles geboren.

Die Volksschule besuchte ich von 1942 - 1951 in Berlin. Zwischenzeitlich ging ich auch in Sachsen-Anhalt, Bayern und Rheinland-Pfalz zur Schule.

Von 1951 - 1954 erlernte ich den Beruf eines Blechschlossers bei Telefunken. Nach Abschluß der Lehre arbeitete ich noch ein halbes Jahr in diesem Beruf als Facharbeiter.

Von 1955 - 1959 bereitete ich mich in dem Spätberufenseminar Norbertuswerk in Magdeburg auf das Abitur vor, das ich im Frühjahr 1959 ablegte. Danach studierte ich ein Semester Philosophie und Theologie am Philosophisch-Theologischen Studium Erfurt. Von 1959 - 1967 war ich Mitglied der Gesellschaft Jesu.

Im Herbst 1961 begann ich ein dreijähriges Studium der Philosophie am Berchmanskolleg in Pullach bei München. 1964 beendete ich dort meine Studien und hatte einen "bachelor of philosophy" erworben.

Im selben Jahr ging ich zu Sprachstudien nach England und Irland und im Herbst reist ich für zwei Jahre nach Afrika-Rhodesien. Dort erlernte ich die Eingeborenensprache, unterrichtete in der Schule Religion und arbeitete in Hospitälern.

Von 1966 - 1967 studierte ich in England Theologie im Pontifical Athenaem (Heythrop College) in Oxfordshire. 1967 im WS begann ich in Berlin an der Freien Universität mit dem Studium der Medizin.

1970 legte ich meine ärztliche Vorprüfung ab und studierte außerdem seit dieser Zeit Theologie am Seminar für Katholische Theologie an der Freien Universität bis 1973. Mein Staatsexamen der Medizin legte ich am 28. 2. 1974 an der Freien Universität Berlin ab.

Seit dem Frühjahr 1974 bin ich als Medizinalassistent tätig.

Am 2. 8. 1968 heiratete ich meine Frau Monika geb. Kox; am 24. 2. 1973 wurden unsere beiden Kinder Nicola und Patrick geboren.

Berlin, den 2. Juli 1975

Im Sommer 1973 beendeten wir unsere Messungen
und erhielten eine Einladung, unsere Erkenntnisse
auf dem JORNADAS INTERNACIONAIS DE PERINATOLOGIA
DE 1973 in Lissabon am 26. Oktober 1973 vorzutragen.

